



**UNICAMP**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

INA THOMÉ PICOLI

**GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS E  
COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO ÂMBITO DAS BACIAS  
PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ**

CAMPINAS

2020

INA THOMÉ PICOLI

**GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS E  
COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO ÂMBITO DAS BACIAS  
PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ**

Tese apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas e ao Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais da Universidade Estadual de Campinas (IFCH/NEPAM/UNICAMP) como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Ambiente e Sociedade, na área Aspectos Sociais de Sustentabilidade e Conservação.

*Thesis presented to the Institute of Philosophy and Human Sciences of the University of Campinas in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Environment and Society, in the area of Social Aspects of Sustainability and Conservation.*

*Supervisor/Orientador: Prof. Dr. Roberto Luiz Do Carmo*

*Co-supervisor/Coorientador: Prof. Dr. David Montenegro Lapola*

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL  
DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA INA THOMÉ  
PICOLI, E ORIENTADA PELO PROF. DR. ROBERTO LUIZ  
DO CARMO.

CAMPINAS

2020

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas  
Paulo Roberto de Oliveira - CRB 8/6272

P587g Picoli, Ina Thomé, 1988-  
Gestão integrada dos recursos hídricos e cobrança pelo uso da água no âmbito das bacias Piracicaba, Capivari e Jundiaí / Ina Thomé Picoli. – Campinas, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Roberto Luiz do Carmo.  
Coorientador: David Montenegro Lapola.  
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

1. Gestão de recursos hídricos. 2. Bacias hidrográficas. 3. Serviços ambientais. I. Carmo, Roberto Luiz do, 1966-. II. Lapola, David Montenegro, 1982-. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Integrated water resources management and water charging regarding the Piracicaba, Capivari and Jundiaí rivers

**Palavras-chave em inglês:**

Management of water resources

Watersheds

Ecosystem services

**Área de concentração:** Aspectos Sociais de Sustentabilidade e Conservação

**Titulação:** Doutora em Ambiente e Sociedade

**Banca examinadora:**

Roberto Luiz do Carmo [Orientador]

Sônia Regina da Cal Seixas

Fabiana Barbi Seleguim

Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio

Jose Luiz de Souza

**Data de defesa:** 16-12-2020

**Programa de Pós-Graduação:** Ambiente e Sociedade

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-0308-2238>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/2958961622705129>



**UNICAMP**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

A comissão julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, composta pelos Professores Doutores a seguir descritos, em sessão pública realizada em 16 de dezembro de 2020, considerou a candidata Ina Thomé Picoli aprovada.

Prof. Dr. Roberto Luiz do Carmo (orientador)

Profa. Dra. Sônia Regina da Cal Seixas

Profa. Dra. Fabiana Barbi Seleguim

Profa. Dra. Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio

Prof. Dr. Jose Luiz de Souza

*A Ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertações/Teses e na Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.*

*Dedico este trabalho aos meus pais:*

*Oswaldo (in memoriam) e Isabel, que me guiaram até  
aqui*

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), ao Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPAM) e ao Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó” (NEPO), pela infraestrutura e suporte acadêmico.

Aos professores, pesquisadores e funcionários do NEPAM. À Secretaria de Pós-Graduação do IFCH e à Secretaria do Programa de Doutorado em Ambiente e Sociedade.

Ao Professor Roberto Luiz do Carmo por todos os ensinamentos e pelo apoio nos momentos mais difíceis que naturalmente (e muitas vezes duramente) permeiam essa fase da vida acadêmica. Agradeço principalmente pela confiança depositada em meu trabalho. Professor, algum dia espero lograr transmitir essa sua generosidade e empatia enquanto orientador e profissional.

Ao Professor Jansle Rocha, o coorientador, pelos direcionamentos nas etapas de construção do projeto de pesquisa, durante a disciplina de Seminários de Tese. Ao Professor David Lapola por aceitar assumir a coorientação ao final deste trabalho devido ao processo de aposentadoria do Prof. Jansle.

Aos Professores que me guiaram na construção da tese: ao Professor José Luiz de Souza, pela nobreza em compartilhar comigo seu vasto conhecimento sobre as águas desse país; ao Professor Marcelo Coutinho Vargas, por me auxiliar a pensar (e repensar) a natureza dos bens; à Professora Cristiana Simão Seixas, por me apresentar outro olhar sobre o tempo e a persistência no exercício da ciência. Agradeço às Professoras Fabiana Barbi, Norma Felicidade Valencio e Sônia Regina da Cal Seixas por terem aceitado o convite para compor a banca de avaliação de tese.

Aos colegas do NEPAM e colegas de turma, em especial Antoniane, Amanda, Deborah, Maíra e Léo, pelo compartilhamento de suas experiências e olhares sobre o mundo tão distintos, que se cruzam quando do pensar o meio ambiente e sua relação com a sociedade.

Aos colegas pesquisadores do IPEA-Brasília (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) pela oportunidade de participar de projetos de tamanha relevância para a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Em especial aos Técnicos de Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais, Antenor Lopes de Jesus Filho, Bolívar Pêgo Filho e

Júlio César Roma pelas conversas e principalmente pela maneira acolhedora que vocês me receberam no Instituto.

Aos amigos, agradeço sempre! Pela companhia, risos, choros durante tanto tempo, em especial, durante todo esse processo. Por entenderem minha ausência em alguns momentos e ainda assim se manterem firmes ao meu lado.

Ao Fernando, meu melhor amigo e companheiro de jornada. É com você que tenho compartilhado o lado mais difícil dessa fase e também (e ainda bem) os risos mais sinceros. Agradeço principalmente pela sua vida e tamanha dedicação comigo. Nossa parceria vai além da vida. Minha paz.

Em especial aos meus pais, Osvaldo (in memoriam) e Isabel. Meu pai por ter sido meu maior incentivador, o cara que me enviava reportagens sobre as águas do Brasil, sobre política, falava e dissertava sobre todos os assuntos e foi quem me ensinou o poder transformador dos estudos. Será sempre um guia em minha caminhada em busca de me tornar um ser humano melhor. Minha mãe, principalmente por seu terno amor, e é, portanto a parte doce da minha vida, quem me ensinou através de seus gestos e atitudes a força da mulher perante as adversidades desse mundo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

*“A chave para a descoberta dos mistérios do universo está em compreender o fato de que somos essencialmente água. Se reexaminar o mundo que o cerca a partir dessa nova perspectiva, você começará a ver as coisas como nunca viu antes. Os vários eventos que se desenrolam ao longo da vida de uma pessoa são eventos refletidos na água. O indivíduo e a sociedade formam um grande oceano e, acrescentando nossas gotas a esse oceano, nós participamos da formação da sociedade”.*

*(Masaru, E. “HADO: Mensagens Ocultas na Água”, 1º ed., 2006, p. 27).*

*“Os seres humanos gradualmente perderam o conhecimento e a experiência da natureza espiritual da água, pois hoje a tratam meramente como uma substância inanimada e, quando a estudam, é no contexto de seu aproveitamento a serviço do homem, o que tem resultado numa mudança básica de atitude, porque predomina o olhar para a água não mais como um ser, mas, meramente como um recurso de valor material a ser explorado”.*

*(Christofídis, Demetrios. “Outros olhares sobre a água”- Águas Emendadas, (2017?, p. 322).*

## Resumo

A proposta deste trabalho é situar a cobrança pelo uso da água dentro de um contexto de urbanização acelerada e ausência de investimentos em infraestrutura básica que resultou na diferença entre disponibilidade e demanda hídricas, assim como na conformação de cidades marcadas pela distribuição desigual de custos sociais, ambientais e econômicos.

Nesse contexto, a aplicação de instrumentos econômicos para gerir o meio ambiente surgiu como solução para minimizar os efeitos desse processo. A perspectiva de escassez dos recursos hídricos tornou-se argumento basilar para a aplicação da cobrança pelo uso da água. A concepção de que cobrar pela água seria uma solução adequada ao risco de escassez surgira a partir das discussões em torno da Declaração de Dublin, de 1992, sobre Água e Desenvolvimento Sustentável. O objetivo da tese é analisar o papel da cobrança enquanto instrumento de gestão das águas na construção de um sistema integrado de gestão dos recursos hídricos. Nesse sentido, na primeira parte da tese busca-se discutir a utilização da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos como um processo que promove o desenvolvimento coordenado da água, solo e recursos afins, com o objetivo de maximizar o bem-estar econômico e social de maneira equitativa sem comprometer a sustentabilidade de ecossistemas vitais e do meio ambiente. Desse modo, a partir de discussão teórica e revisão de literatura propôs-se compreender o papel dos instrumentos econômicos na minimização dos custos sociais e ambientais e verificar as diferentes abordagens que tratam dessa temática. Assim, verificou-se que no início da discussão sobre cobrança no Brasil, na década de 1990, a argumentação pautava-se em princípios econômicos, como elasticidade-preço, e aos poucos, com o passar dos anos, essa discussão foi perdendo força, mas não importância, e inicia-se então uma série de propostas metodológicas para aplicação do instrumento. Na segunda parte da tese consta uma revisão de literatura, uma análise empírica de dados secundários e a realização de entrevistas com atores-chave na gestão das águas do país com o intuito de compreender de que modo a cobrança tem sido percebida dentro dessa esfera de discussão. Foi possível identificar que apesar de existir divergências entre os atores em relação aos objetivos da cobrança – incitativo e financeiro - há uma percepção de que a cobrança é um meio necessário para a manutenção do sistema e que tem capacidade de atuar na construção de uma gestão integrada de recursos hídricos. Com a análise da experiência da aplicação da cobrança nas Bacias PCJ foi possível avançar na discussão sobre as potencialidades e limitações desse instrumento na implementação de uma gestão integrada dos recursos hídricos. A análise permitiu verificar que a aplicação da cobrança pelo uso da água tem características que estão associadas a aspectos da gestão integrada dos recursos hídricos, e tanto na literatura quanto empiricamente, a centralidade atribuída ao papel financiador da cobrança é percebida como um fator que contribui para que não ocorram mudanças estruturais na aplicação desse instrumento.

**Palavras chave:** Gestão de Recursos Hídricos; Bacias hidrográficas; Serviços ambientais.

## ABSTRACT

The purpose of this work aimed on the charging for water use within a context of accelerated urbanization and absence of investments in basic infrastructure that resulted in the difference between availability and water demand, as well as in the conformation of cities marked by the unequal distribution of social, environmental and economic costs.

In this context, the application of economic instruments to manage the environment emerged as a solution to minimize the effects of this process. The prospect of scarcity of water resources has become a fundamental argument for the application of water use collection. The concept that charging for water would be an appropriate solution to the risk of scarcity had anadad from discussions around the 1992 Dublin Declaration on Water and Sustainable Development. The objective of the thesis was to analyze the role of charging as a water management tool in the construction of an integrated water resource management system. In this sense, in the first part of the thesis discussed the use of Integrated Management of Water Resources as a process that promotes the coordinated development of water, soil and related resources, with the objective of maximizing economic and social well-being in an equitable manner without compromising the sustainability of vital ecosystems and the environment. Thus, from theoretical discussion and literature review, it was proposed to understand the role of economic instruments in minimizing social and environmental costs and to verify the different approaches that deal with this theme. Thus, it was found that at the beginning of the discussion about charging for water use in Brazil, in the 1990s, the argumentation was based on economic principles, such as price elasticity, and gradually, over the years, this discussion was losing strength, but not importance. Then a series of methodological proposals for the application of the instrument began. In the second part of the thesis, there is a literature review, an empirical analysis of secondary data and interviews with key personnel in the management of the country's waters in order to understand how the charging for water use has been perceived within this sphere of discussion. It was possible to identify that although there are divergences between the responses in relation to the objectives of the charging - incitement and financial - there is a perception that the charging is necessary for the maintenance of the system and that it has the capacity to act in the construction of an integrated management of water resources. With the analysis of the experience of the application of the collection in the PCJ Basins it was possible to advance in the discussion on the potential and limitations of this instrument in the implementation of an integrated management of water resources. The analysis allowed to verify that the application of the charging for water use has characteristics that are associated with aspects of integrated management of water resources. In addition, both in the literature and empirically, the centrality attributed to the funding role of the charging is perceived as a factor that contributes so that structural changes in the application of this instrument do not occur.

**Keywords:** Management of water resources; Watersheds; Ecosystem services.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - O ciclo da água .....	36
<b>Figura 2</b> - Serviços ecossistêmicos relacionados à água .....	40
<b>Figura 3</b> - Água como um conector entre as necessidades sociais .....	44
<b>Figura 4</b> - Evolução da população rural e urbana brasileira entre 1950 – 2010 (em %) .....	51
<b>Figura 5</b> - Metas do ODS 6 – Água potável e Saneamento .....	56
<b>Figura 6</b> - Instrumentos de política ambiental e diferentes graus de intervenção estatal .....	63
<b>Figura 7</b> - A solução pigouviana: a correção das externalidades negativas .....	66
<b>Figura 8</b> - Matriz e funcionamento do SINGREH.....	86
<b>Figura 9</b> – Ano de início das cobranças federal e estadual no Brasil .....	91
<b>Figura 10</b> - Mapa da situação da cobrança pelo uso da água no Brasil .....	92
<b>Figura 11</b> - Etapas de trabalho para realização das entrevistas .....	112
<b>Figura 12</b> - O enfoque da dinâmica inerente ao processo político (PIDA) como uma estrutura analítica para a explicação da política ambiental .....	115
<b>Figura 13</b> - Implementação da cobrança em comitês de bacias .....	120
<b>Figura 14</b> - Mapa das sub-bacias pertencentes ao PCJ e seus municípios.....	143
<b>Figura 15</b> - Usos do solo nas Bacias PCJ (%) .....	145
<b>Figura 16</b> - Unidades de Conservação .....	151
<b>Figura 17</b> - Composição dos Comitês PCJ .....	153
<b>Figura 18</b> - Organograma dos Comitês PCJ .....	154
<b>Figura 19</b> - Esquema da reversão das águas das Bacias PCJ para o Sistema Cantareira .....	208

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Exemplos de instrumentos para lidar com problemas relacionados à água .....	64
<b>Tabela 2</b> - Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em áreas urbanas e rurais das macrorregiões do Brasil, entre 2013-2033 (R\$ milhões)* .....	74
<b>Tabela 3-</b> Investimentos segundo destino de aplicação .....	80
<b>Tabela 4-</b> Áreas das sub-bacias do PCJ em territórios paulista e mineiro .....	144
<b>Tabela 5</b> - Índice de Perdas dos Municípios das Bacias PCJ.....	149
<b>Tabela 6-</b> Evolução do Preço Unitário Básico nas bacias PCJ – cobrança federal (2006-2016).....	160
<b>Tabela 7-</b> Valores dos coeficientes Kconsumo e Kt de acordo com os Sistemas de Irrigação adotados.....	161
<b>Tabela 8-</b> Evolução do Preço Unitário Básico nas bacias PCJ – cobrança estadual paulista.....	163
<b>Tabela 9-</b> Preço Unitário Básico nas bacias PCJ – cobrança estadual mineira	164
<b>Tabela 10</b> - Total de usuários de recursos hídricos e seus segmentos nas Bacias PCJ – 2013, 2016 e 2019 .....	165
<b>Tabela 11</b> - Total de recursos investidos em projetos nas Bacias PCJ (2013-2019)* .....	177
<b>Tabela 12</b> - Recursos aportados por fonte em relação ao total de recursos investidos no período 2013-2019*.....	177
<b>Tabela 13</b> - Indicador de market share por fonte do recurso .....	178
<b>Tabela 14</b> - Síntese do orçamento dos Temas estratégicos para implementação do Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035 .....	180

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Serviços ecossistêmicos segundo categorias.....	38
<b>Quadro 2</b> - Uma revisão sobre a evolução dos estudos sobre cobrança pelo uso da água no Brasil.....	97
<b>Quadro 3</b> - Atores entrevistados por segmento e siglas de identificação .....	112
<b>Quadro 4</b> - Valores de referência do SNIS adaptado pela CRHi para classificar os municípios quanto ao índice de perdas do sistema de distribuição .....	149
<b>Quadro 5</b> - Composição do GT - Cobrança nas Bacias PCJ .....	154
<b>Quadro 6</b> - Evolução da cobrança federal e estadual nas bacias PCJ e Paraíba do Sul .....	156
<b>Quadro 7</b> - Coeficientes multiplicadores utilizados nas bacias PCJ .....	159

## LISTA DE MAPAS

<b>Mapa 1-</b> Origem dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2013.....	169
<b>Mapa 2</b> – Origem dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2016.....	170
<b>Mapa 3</b> - Origem dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2019.....	171
<b>Mapa 4</b> - Destino dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2013 .....	173
<b>Mapa 5-</b> Destino dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2016 .....	174
<b>Mapa 6</b> - Destino dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2019 .....	175

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AGEVAP</b>	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
<b>ANA</b>	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
<b>BNDES</b>	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
<b>CBH</b>	Comitê de Bacia Hidrográfica
<b>CEIVAP</b>	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
<b>CFURH</b>	Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos para fins de geração de energia elétrica
<b>DAEE</b>	Departamento de Águas e Energia Elétrica
<b>DAP</b>	Disposição a pagar dos usuários
<b>DBO</b>	Demanda Bioquímica por Oxigênio
<b>DNAEE</b>	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
<b>FEAM</b>	Fundação Estadual de Meio Ambiente
<b>FEHIDRO</b>	Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
<b>FHIDRO</b>	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais
<b>FIESP</b>	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
<b>FIEMG</b>	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
<b>FIRJAN</b>	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
<b>FMA</b>	Fórum Mundial da Água
<b>FUNDRHI</b>	Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro
<b>GIRH</b>	Gestão Integrada dos Recursos Hídricos
<b>GWP</b>	<i>Global Water Partnership</i>
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IGAM</b>	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
<b>IPEA</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
<b>IWRM</b>	<i>Integrated Water Resources Management</i>
<b>MEA</b>	<i>Millennium Ecosystem Assessment</i>
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>OCDE</b>	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>ODM</b>	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
<b>ODS</b>	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
<b>PAP</b>	Plano de Aplicação Plurianual

<b>PCJ</b>	Piracicaba, Capivari e Jundiá
<b>PIDA</b>	<i>Process Inherent Dynamics Approach</i>
<b>PLANASA</b>	Plano Nacional de Saneamento
<b>PLANSAB</b>	Plano Nacional de Saneamento Básico
<b>PNRH</b>	Política Nacional dos Recursos Hídricos
<b>RMSP</b>	Região Metropolitana de São Paulo
<b>SABESP</b>	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
<b>SINGREH</b>	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
<b>SNIRH</b>	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
<b>SRHQ</b>	Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental
<b>TCU</b>	Tribunal de Contas da União
<b>TNI</b>	<i>Transnational Institute</i>
<b>UGRH</b>	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>CAPÍTULO 1 - GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS E A CONCEPÇÃO DE GESTÃO HÍDRICA</b> .....	33
1.1 Componentes para uma Gestão Integrada dos Recursos Hídricos .....	35
1.2 Custos sociais e ambientais resultantes da urbanização e ausência de ações integradas .....	49
<b>CAPÍTULO 2 - GESTÃO INTEGRADA E INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b> .....	61
2.1 O debate sobre instrumentos econômicos para gerir os recursos hídricos .....	63
2.2 A cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão .....	82
<b>CAPÍTULO 3 - SISTEMAS DE GERENCIAMENTO INTEGRADOS E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: UM OLHAR SOBRE OS ATORES E INSTITUIÇÕES</b> .....	107
3.1 A centralidade atribuída à cobrança .....	108
3.2 Metodologia.....	110
3.3 Framework: Abordagem de dinâmica inerente ao processo político (PIDA) .....	114
<b>CAPÍTULO 4 – GESTÃO INTEGRADA E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO CONTEXTO DAS BACIAS PCJ</b> .....	139
4.1 Metodologia.....	140
4.2 Dimensão Político-Institucional .....	142
4.3 Aplicação do instrumento da cobrança e seus impactos na gestão.....	155
4.4 Valores arrecadados com a cobrança e sua aplicação .....	166
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	182
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	186
APÊNDICE A .....	204
APÊNDICE B.....	205
APÊNDICE C.....	207
APÊNDICE D .....	209
ANEXO A .....	213
ANEXO B .....	214
ANEXO C .....	215
ANEXO D.....	217
ANEXO E.....	218

## INTRODUÇÃO

As águas são determinantes para a existência da vida humana e para a saúde dos ecossistemas podendo, portanto, representar um fator limitante ou facilitador ao desenvolvimento econômico de um país. É um elemento natural insubstituível e dotado de valores multidimensionais, fortemente ligados a comunidades e ecossistemas através do ciclo hidrológico. Como recurso hídrico, constitui-se em insumo fundamental para o processo produtivo.

Embora reconheça-se a importância das águas, a ausência ou ineficácia de práticas voltadas para sua efetiva conservação, preservação, reutilização e gerenciamento acarretam em custos sociais, ambientais e econômicos. Esses custos, por sua vez, contribuem para fragilizar a relação entre meio ambiente e sociedade, além de perdurarem por décadas e constituem-se em um dos principais entraves ao desenvolvimento econômico, social e ambiental.

O paradigma de gestão que perdurou nas últimas duas décadas voltou-se quase que majoritariamente para políticas e ações setoriais, sem considerar as interdependências que permeiam a questão hídrica. A edição mais recente do WWAP - *United Nations World Water Assessment Programme* (UNESCO, 2019), o relatório *The United Nations World Water Development Report: Leaving no One Behind* indica que o cumprimento dos objetivos da Agenda 2030 requer um enfoque integrado entre as dimensões sociais, econômicas e ambientais do desenvolvimento sustentável.

Segundo o relatório (UNESCO, 2019) os direitos humanos à água e ao saneamento são indissociavelmente vinculados à gestão das águas e do meio ambiente como um todo. Portanto, demanda-se um enfoque holístico, integrado e centrado nos atores para a gestão hídrica e formulação de políticas ambientais e é esse o desafio enfrentado pela gestão integrada dos recursos hídricos. Portanto, torna-se urgente pensar essas questões sob uma ótica multidisciplinar.

Uma das maneiras de alcançar o equilíbrio entre meio ambiente e desenvolvimento econômico é o gerenciamento dos recursos naturais sob uma perspectiva que integre um planejamento sustentável (Plano de Bacias, Plano Estadual de Recursos Hídricos etc.) e que considere a capacidade de prover serviços ecossistêmicos característica daqueles recursos. Ainda, é preciso preservar características como diversidade, variabilidade e adaptabilidade desses recursos.

Respeitando, sobretudo, sua capacidade de resiliência (VIEIRA; BERKES; SEIXAS, 2005) para que se possa garantir o bem-estar humano em condições de mudanças e incertezas em relação às variações climáticas e seus desdobramentos (CHAPIN *et al.*, 2010).

Esta tese utiliza uma concepção de desenvolvimento sustentável que considera o sistema econômico como parte de um subsistema maior que o contém – os ecossistemas –, sendo estes sistemas que resultam de interações complexas e dinâmicas entre seres vivos e não vivos em seus ambientes físicos e biológicos (CHECHIN, 2010; DALY, 1996; DALY; FARLEY, 2011; ROMEIRO, 2012). Ou seja, quando utiliza o conceito de “gestão das águas”, este trabalho considera as diferentes águas existentes (superficiais e subterrâneas) e como estas precisam ser gerenciadas de maneira integrada. Por esse motivo, esta tese baseia-se fortemente na abordagem da gestão integrada dos recursos hídricos, proposta na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

O Brasil apresenta marcante disparidade em termos de disponibilidade hídrica e demanda por recursos hídricos devido à forma como deu-se o processo de urbanização e crescimento rápido das cidades brasileiras, o que culminou em uma configuração espacial marcada pela “distribuição desigual de ganhos e de custos sociais e ambientais, refletidos na constituição de uma rede urbana e de malhas urbanas caracterizadas pela desigualdade” (CARMO, 2014, p. 3). Em virtude dessa configuração, conforme discutido em Carmo (2014), essas marcas de desigualdade no tecido urbano das cidades brasileiras são resultado do próprio desenvolvimento econômico. Historicamente, dentro do processo de industrialização e urbanização acelerado, os investimentos necessários para propiciar esse processo não foram realizados (CALIXTRE; FAGNANI, 2018; CANO, 2011; CARMO, 2014; IPEA, 2016) em especial saneamento básico<sup>1</sup> (BORSOI; TORRES, 1997).

Como apontaram Monte-Mór e Costa (2002) em um estudo sobre tendências e padrões de urbanização e seus efeitos sobre o meio ambiente, desde a Rio-92 o Brasil adotou uma abordagem conceitual e geográfica sobre recursos hídricos mais abrangente do que outrora. Principalmente porque até então a disponibilidade de serviços de saneamento básico – sobretudo, água e, eventualmente, esgoto – era a preocupação

---

<sup>1</sup> Saneamento básico contempla o abastecimento de água, tratamento de esgoto, destinação das águas das chuvas nas cidades e lixo urbano (ANA, 2017).

dominante das políticas públicas em nível estadual. Os autores apontaram que temas como poluição hídrica e tratamento de esgoto não era propriamente prioridade em termos de políticas públicas (MONTE-MÓR; COSTA, 2002, p. 137).

Ainda, aflorou-se a ideia de uso racional da água, a ênfase na necessidade de tratamento após o uso industrial junto de políticas integradas relacionadas a esgoto, drenagem e coleta e disposição de lixo (MONTE-MÓR; COSTA, 2002, p. 137). Então, segundo os autores, substituiu-se a abordagem estritamente urbana de prestação de serviços para uma abordagem de planejamento por bacia, reforçando a necessidade de projetar novas formas de desenvolvimento urbano-ambiental.

A insuficiência das ações públicas referentes ao saneamento básico somado ao processo acelerado de industrialização e urbanização resultou em crescentes custos sociais e ambientais. Dentro desse contexto, a sociedade é onerada duplamente. Primeiro, em função do custo de não ter recebido os resultados mais significativos desse processo de industrialização e urbanização. Segundo, ao arcar com os custos dos passivos ambientais gerados pela ausência de ações efetivas de saneamento básico por parte do poder público.

Atualmente estão em pauta questões de distintas naturezas, como a ocorrência mais frequente de eventos extremos, onde cenários de secas e estiagem alternam-se com enchentes e inundações (CARMO; ANAZAWA; JOHANSEN, 2014). Assim como, o acesso contínuo da população à água potável e não apenas ao sistema de redes, que não necessariamente garantem o acesso à água e, de maneira geral, a discussão acerca do pagamento pelo uso da água. Além disso, os altos níveis de poluição, mudanças climáticas, eventos que interferem na qualidade e quantidade das águas disponíveis fazem parte das questões que permeiam a discussão sobre as águas no século XXI.

O próprio conceito de segurança hídrica surge como uma maneira de traduzir à sociedade o resultado da gestão, que visa garantir a disponibilidade de água para os usos múltiplos que atendam sua expectativa, além de protegê-la contra os efeitos negativos dos eventos hidrológicos extremos (MELO; JOHNSON, 2017). A Organização das Nações Unidas (ONU) considera que tanto a disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades humanas, como a prática das atividades econômicas e também a conservação dos ecossistemas aquáticos, somadas a um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, são fatores condicionantes à existência da segurança hídrica. Tal conceito é composto por quatro dimensões a serem

consideradas: i) humana para atendimento das necessidades básicas; ii) econômica visando as demandas das atividades produtivas; iii) preservação dos ecossistemas e da água em benefício das pessoas e da natureza; e iv) resiliência a eventos extremos (ANA, 2019).

As evidências apontam para falhas no abastecimento de água e ausência de tratamento e destinação inadequada de esgoto (ANA, 2019). Fatores esses que têm como consequências uma série de riscos à saúde humana e danos ambientais - muitas vezes irreversíveis. Diante disso surge a necessidade de buscar pelo gerenciamento das águas como forma de, por um lado, garantir sua quantidade, e por outro, identificar atividades que afetam sua qualidade.

Desde a década de 1990, instrumentos econômicos, como a cobrança pelo uso da água, têm ganhado destaque entre os instrumentos de gestão. No entanto, este tipo de instrumento já figurava nos anos anteriores, por exemplo, com a existência do próprio Código das Águas de 1934 que fazia referência ao aproveitamento das águas públicas abrindo a possibilidade de “o uso comum das águas ser gratuito ou retribuído, conforme as leis e regulamentos da circunscrição administrativa a que pertencerem” (Livro II, Capítulo Único, Artigo 36, § 2º). No entanto, a abordagem da cobrança pelo uso da água como formulada atualmente foi fortalecida em meados da década de 1990 com a adoção de políticas liberalizantes por países latino-americanos (ABERS e KECK, 2017). Enquanto instrumento de gestão das águas, a cobrança utiliza-se de princípios econômicos, particularmente os do Poluidor Pagador e do Usuário Pagador.

O Princípio do Poluidor Pagador é um conceito que tem como objetivo fazer com que o usuário - “o poluidor” - internalize as externalidades negativas geradas nos processos produtivos (BAKKER, 2007; CASTRO, 2016), ou seja, a partir da aplicação do conceito esse usuário passa a arcar com parte dos custos ambientais por ele gerado. Dele deriva o Princípio do Usuário Pagador, que indica que os usuários devem pagar pela quantidade e qualidade de recursos hídricos e serviços ecossistêmicos utilizados. A cobrança pelo uso da água é um dos principais exemplos na prática, sendo um instrumento econômico que objetiva refletir alguns custos associados à utilização dos recursos hídricos e que, ao mesmo tempo, gere impactos no comportamento dos usuários. É preciso reconhecer que há autores que, embasados na crítica à teoria econômica neoclássica, refutam a ideia de existência de correlação entre a aplicação da cobrança pelo uso da água e o uso racional dos recursos hídricos (Martins e Felicidade,

2001; Valencio, 2009). Ressalta-se que esta é uma discussão presente no segundo capítulo desta tese.

Esses princípios orientam, portanto, os instrumentos de comando e controle (ALTMANN, 2012) e diante das limitações dos atuais instrumentos de tutela ambiental, a doutrina e a prática buscam soluções mais efetivas, como por exemplo, “ecossubsídios”, tributos (ou isenções desses) com finalidades ambientais, acesso facilitado ao crédito e pagamento por serviços ambientais.

A discussão que pautou o processo de construção da Política de Recursos Hídricos no Brasil - Lei Federal nº 9433/97 (BRASIL, 1997) - foi amparada por uma lógica que coloca a escassez dos recursos hídricos como fator determinante para gerenciar esses recursos, sob a perspectiva de valoração econômica (BARROS; AMIN, 2008). Em um sentido mais amplo, essa perspectiva se pautou na racionalidade econômica que assegurou que a cobrança pelo uso da água se tornasse um dos principais instrumentos na gestão das águas.

A concepção de que a cobrança pela água seria uma solução adequada ao risco de escassez surgira a partir das discussões em torno da declaração de Dublin sobre Água e Desenvolvimento Sustentável (Dublin, Irlanda, 31 de janeiro de 1992) e será discutida no Capítulo 2 desta tese. Quatro princípios nortearam as políticas relacionadas à água na declaração de Dublin, dentre os quais o quarto princípio, o qual está intimamente relacionado à cobrança pelo uso da água e é, por si, o mais polêmico (RIBEIRO, 2008), pois estabelece valor econômico à água. Portanto, pretendia-se, por exemplo, coibir o uso inadequado e o desperdício do recurso, sobretudo no meio urbano. O oposto disso, ou seja, não reconhecer a água como um bem dotado de valor econômico resultava tanto no mau uso do recurso, quanto na maneira danosa de tratar-se o meio ambiente (ZUFFO; ZUFFO, 2016). Assim, de acordo com os autores, pode-se depreender que a concepção de institucionalizar a cobrança pelo uso da água deu-se justamente com o intuito de minimizar os danos causados pelos diversos usos deste recurso (indústria, agricultura, saneamento, navegação, turismo etc.).

Ao longo das décadas, previu-se que se os níveis de consumo e de degradação de água fossem mantidos em algum momento a sociedade deveria optar entre (BARROS; AMIN, 2008, p. 78): i) continuar a caracterizar a água como um bem comum, ao qual todos teriam acesso sem ter que recorrer a nenhuma forma de pagamento; ou ii) passar a

valorá-la como um bem econômico, situação em que “o mercado passa a ser responsável por satisfazer a demanda”.

Durante o 3º Fórum Mundial da Água, que ocorrera em Quioto, no Japão (2003), ocasião em que se discutiram ações para que se implementasse o manejo integrado dos recursos hídricos e a busca por soluções para atingir os objetivos da Declaração do Milênio, também discutia-se a iminência da escassez hídrica e fora lançado o relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação e Cultura (UNESCO) – *Water for People, Water for Life* (UNESCO, 2003) –, o qual ressaltou as disparidades continentais em termos de disponibilidade de água e as pressões exercidas sobre o recurso. Previa, ainda, que 1,1 bilhão de pessoas não teriam acesso às instalações necessárias para o abastecimento e 2,4 bilhões não teriam acesso a sistemas de saneamento (p. 11). Então, era cada vez mais latente a exposição da sociedade a cenários de escassez de recursos hídricos como forma de justificar a necessidade de implementação desse instrumento de gestão.

A cobrança pelo uso da água existe objetivamente como parte do sistema de gestão das águas no Brasil, estando prevista nas legislações federal – Lei 9.433 de 1997 e estaduais das águas<sup>2</sup> como um instrumento de gestão e tem sido socialmente construída ao longo das últimas duas décadas (1990 – 2010). Cabe ressaltar que esse tipo de cobrança não se refere ao preço da água que é pago pelo consumidor residencial em sua conta mensal de água, mas sim ao instrumento utilizado na gestão das águas em bacias hidrográficas.

E, nesse sentido, a cobrança, que é o objeto de estudo dessa tese, tem recebido cada vez mais atenção nas discussões envolvendo a gestão das águas e é um instrumento que, além de estar diretamente relacionado à obtenção de recursos financeiros, pode assumir importante papel para a proteção dos ecossistemas e por isso deve ser discutida a sua relação com a sociedade.

Enquanto instrumento de gestão das águas a cobrança tem o objetivo de (BRASIL, 1997; THAME, 2000): i) atuar como instrumento incitativo para estimular mudanças de comportamento nos usuários para melhorar a eficiência no uso da água e consequentemente reduzir a poluição hídrica; e ii) constituir-se como fonte de arrecadação de recursos financeiros para investimentos na bacia hidrográfica.

---

<sup>2</sup> Encontra-se em Anexo (A) uma lista com a previsão da cobrança pelo uso da água em cada legislação nas diferentes Unidades Federativas do país.

A cobrança é um instrumento econômico que através da mudança de comportamento dos usuários poderia passar a atuar como meio de promover o uso racional dos recursos hídricos (MARTINEZ; LAHOZ, 2007; PIZAIA; MACHADO; JUNGLES, 2002; THAME, 2000). Dentro desta lógica, a eficácia da cobrança na mudança de comportamento do usuário está diretamente relacionada ao preço praticado. Se de um lado, preços muito baixos podem não induzir mudanças no comportamento do usuário, de outro, preços muito elevados podem também exercer efeito contrários ao esperado. Além disso, há que se considerar que existem diferenças entre a capacidade de pagamento dos diversos usuários de uma mesma bacia (QUENTAL; BOMBO; YANSEN, 2010). No entanto, nem sempre a cobrança tem sido eficaz na indução da mudança no comportamento dos usuários (DEMAJOROVIC; CARUSO; JACOBI, 2015, p. 1205; FÉRES *et al.*, 2005).

A proposta deste trabalho é situar a cobrança dentro de um contexto de urbanização acelerada e ausência de investimentos em infraestrutura básica que, em linhas gerais, traduz-se em custos sociais e ambientais para a sociedade. Embora exista considerável produção científica sobre a problemática da cobrança pelo uso da água, ainda perdura a ausência de um olhar crítico a respeito da cobrança pelo uso da água sob uma perspectiva de sistemas integrados. Assim, a tese pretende suscitar uma discussão acerca dos desdobramentos de estabelecer um valor econômico à água e baseada na revisão de literatura sobre o tema avançar com proposições que ajudem a melhor compreender esses entraves relacionados à aplicação do instrumento.

Compreende-se que o discurso de instituições multilaterais, como a UNESCO, a ONU e o Banco Mundial caminha no sentido de que é preciso incluir a promoção da segurança hídrica e da diversidade cultural, o patrimônio e o conhecimento relacionados à água. No entanto, os valores multidimensionais da água podem nem sempre ser considerados ao expressar-se monetariamente o preço desse recurso, devido ao próprio reducionismo instrumental da análise econômica utilizada (KALLIS; GÓMEZ-BAGGETHUN; ZOGRAFOS, 2013) que resulta da própria linguagem utilitarista em que se baseiam as análises da cobrança, o que limita uma visão mais ampla sobre aqueles valores da água.

Para Castro (2016), quando considera-se a água como um recurso dotado de valor econômico, suas funções e valores multidimensionais são pormenorizados, levando-a a um patamar de recurso que propicia o desenvolvimento humano.

A valoração da água precisa considerar o argumento de que valor monetário não é o único meio de se medir ou valorar o meio ambiente. Quando utiliza-se o valor de um bem como equivalente ao preço cobrado, podem existir recursos que embora não tenham um preço estabelecido, apresentam um alto valor. Por exemplo, há certos recursos e ecossistemas considerados sagrados (SHIVA, 2002) vinculados a valores espirituais, ou ainda recursos de propriedade comum que têm valores sociais.

Ainda que a água não tenha um preço no momento de sua apropriação, é um recurso dotado de valor enquanto insumo necessário ao processo produtivo e enquanto elemento natural essencial à vida (FRACALANZA, 2005). A criação de valor da água dá-se no momento de apropriação humana para satisfazer suas necessidades, de modo que todas as atividades que se apropriam da água estão associadas à criação de valor.

Desse modo, quando expressa-se o valor econômico da água aos moldes da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), há que se considerar a existência de uma abordagem instrumental por trás dessa recomendação. Ao reconhecer o valor econômico da água, incorre-se que tanto as funções quanto os valores multidimensionais podem transmutar-se em uma espécie de equivalente econômico considerado satisfatório (CASTRO, 2016), ou seja, nessa abordagem preço e valor tornam-se sinônimos.

Se por um lado, verifica-se que há insuficiência nos valores arrecadados com a cobrança (DEMAJOROVIC; CARUSO; JACOBI, 2015; QUENTAL; BOMBO; YANSEN, 2010), por outro, no entanto, há propostas de elevar-se o preço praticado com o intuito de desestimular o dano ambiental e aumentar a arrecadação financeira. Atualmente, a cobrança pelo uso da água tem como base a capacidade de pagamento que cada setor usuário apresenta. Esta é uma das principais características da cobrança no país, já que tanto os grandes, quanto os pequenos usuários pagam o mesmo valor unitário por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de água (captação, consumo ou lançamento de carga orgânica) (OCDE, 2017). De maneira geral, essa discussão fica estagnada em torno da baixa capacidade de pagamento dos usuários.

Existem iniciativas bastante consolidadas e que buscam o aperfeiçoamento da cobrança, como é o caso do estudo mais recente sobre o tema coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2017) em parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) - o relatório *Water Charges in Brazil: The Ways Forward* (Cobranças pelo uso de recursos hídricos

no Brasil: caminhos a seguir) – que buscou avaliar o estado da arte da cobrança no Brasil e discutir como a cobrança poderia contribuir para o crescimento sustentável e inclusivo no país. O principal ponto do estudo da OCDE é verificar que condições seriam necessárias para implementar efetivamente o instrumento no país.

Por outro lado, conforme esperado, não existe na literatura um consenso acerca da capacidade da cobrança de atuar como instrumento de gestão das águas no sentido de mudança de comportamento dos usuários, objetivo utilizado como mote no processo de discussão da importância da implementação do instrumento em bacias hidrográficas (FINKLER *et al.*, 2015; FONTES, 2016; GARCIA, 2012; HARTMANN, 2010), sobretudo quando esta pauta-se na experiência francesa (LAIGNEAU, 2014; LANNA; LAIGNEAU, 2010; PEREIRA; TAVARES, 1999).

Tendo em vista os aspectos apresentados, a **pergunta** central que a tese busca responder é: A cobrança pelo uso da água enquanto instrumento de gestão tem capacidade para auxiliar na construção de um sistema integrado de gestão dos recursos hídricos?

A **hipótese** da tese é de que a aplicação da cobrança enquanto instrumento da gestão hídrica tem auxiliado na mitigação dos custos ambientais e sociais gerados pela ausência de políticas públicas eficazes, mas não tem sido capaz de gerar mudanças estruturais na gestão das águas, não somente porque os valores praticados são baixos, mas também porque a adoção de um valor monetário altera a relação usuário e recurso hídrico, sobretudo no que tange ao caráter de bem público deste recurso.

### **Objetivos da pesquisa**

O **objetivo geral** deste trabalho é analisar a contribuição da cobrança pelo uso da água na construção de um sistema integrado de gestão dos recursos hídricos.

Como **objetivo específico** propõe-se:

- Identificar quais são os principais dilemas resultantes da adoção da gestão integrada como abordagem dominante (Capítulo 1);
- Compreender qual papel a cobrança pode exercer na construção de um sistema integrado de gestão dos recursos hídricos (Capítulo 2);
- Analisar de que maneira a cobrança tem sido discutida nas diferentes esferas de discussão da gestão hídrica (Capítulo 3);

### Bacias estudadas

A escolha pelas Bacias PCJ se dá pelo fato da cobrança ser bastante expressiva nesse território, pois são bacias pioneiras na aplicação da cobrança e tem influenciado o processo de aplicação em diversas bacias hidrográficas no país. As bacias PCJ abrangem uma área de 15.303 km<sup>2</sup>, composta pelos estados de Minas Gerais (7,4%) e São Paulo (96,2%). Ao todo são 76 municípios na bacia, 62 têm sede nas áreas de drenagem da região (58 pertencem ao estado de São Paulo e quatro pertencem a Minas Gerais), e 14 municípios que têm sede em outras bacias, mas que têm território nas bacias PCJ (13 em São Paulo e 1 em Minas Gerais). É, portanto, um objeto de pesquisa bastante representativo, visto que se enquadra em um contexto de bacia de dupla dominialidade – característica que traz consigo inúmeras dificuldades em termos de gestão dos recursos hídricos no país.

Nas Bacias PCJ pode-se visualizar os efeitos da cobrança tanto em termos monetários quanto ecológicos. O longo histórico na gestão dos recursos hídricos coloca-a em destaque principalmente por ter diversos instrumentos de gestão implementados, tais como outorga, planos de bacia, enquadramento, sistema de informação etc. Em termos de participação dos setores na cobrança pelo uso da água nas Bacias PCJ, o setor de saneamento responde por 81,3%, a indústria por 15,2%, o setor de comércio e serviços 2,2% do total, o setor de energia contribui com 1,3%, a agropecuária com 0,04% e o setor de mineração contribui com 0,02% (CBH-PCJ, 2016).

Para alcançar os objetivos da tese, o recorte temporal adotado (1991-2019) considerou especialmente os dados e informações sobre a aplicação da cobrança nas Bacias PCJ disponíveis principalmente na base de dados dos comitês que as compõem e base de dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, devido a três fatores.

Primeiro, considerando a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo<sup>3</sup>, em 1991, que trouxe para a arena dos recursos hídricos o debate acerca da necessidade e importância de uma política voltada para as águas.

---

<sup>3</sup> Política Estadual de Recursos Hídricos do estados de São Paulo, Lei nº 7663 de 30 de dezembro de 1991.

Segundo, em 1997 a cobrança pelo uso da água ganhava definição institucional por parte do governo federal e instituía-se como um dos instrumentos para a gestão das águas no país no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

Terceiro, os anos 2016-2018 representam um período em que produziu-se diversos estudos e análises acerca da gestão das águas, por exemplo, o livro da OCDE intitulado *Water Charges in Brazil: The Ways Forward*, pois em 2017 completaram-se vinte anos da PNRH. Além do período selecionado, constam na tese algumas análises pontuais a respeito das transformações recentes no processo de urbanização e das perspectivas relativas ao período subsequente.

### **Motivação**

A escolha do tema desta tese teve como principal motivação a percepção de que o processo de valoração econômica dos recursos naturais quase sempre desconsidera os valores multidimensionais dos recursos. Realiza-se, com frequência análises custo-benefício para determinar o valor desses recursos. A opção por discutir os instrumentos econômicos, cobrança e gestão integrada das águas, deu-se pelos impactos sociais da inexistência de um sistema de gestão da água para o atendimento das necessidades da sociedade.

Desde a etapa de definição do tema, a tese buscou discutir o processo de implementação da cobrança em bacias hidrográficas. O ano de 2015 foi dedicado a construção de um projeto que aprofundasse essa discussão. Embora extensa, a literatura especializada sobre a temática da cobrança pouco discutiu questões como “quais as consequências de se estabelecer um valor econômico para a água?” e “de que maneira a cobrança pelo uso da água impacta a sociedade?”. O instrumento para a gestão das águas “cobrança pelo uso da água” apresenta sua própria nuance, que em nada assemelha-se ao pagamento da “conta de consumo de água” realizado pelas residências domésticas, no entanto, essa diferença não tem sido explorada de maneira clara, principalmente para a sociedade. Somam-se à extensa literatura existente acerca desta temática as diversas iniciativas institucionais em decorrência dos vinte anos da Política Nacional de Recursos Hídricos do Brasil (PNRH), 1997-2017. Destaca-se, inclusive, a mercantilização da água ter sido o tema central do 8º Fórum Mundial da Água no Brasil e no Fórum Alternativo Mundial da Água, ocorridos simultaneamente em Brasília no ano de 2018.

Como parte do processo de elaboração da tese houve uma etapa de participação da autora como pesquisadora-bolsista no Projeto “Diálogos para Aperfeiçoamento da Política e do Sistema Nacional de Recursos Hídricos no Brasil” (Projeto Diálogos)<sup>4</sup> por um período de 12 (doze) meses (2017-2018), realizado em parceria entre a Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SRHQ) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e Banco Mundial. A oportunidade de participar do “Projeto Diálogos” foi fundamental, no sentido de discutir temas importantes que ajudaram no desenvolvimento da tese, proporcionando o confronto das principais questões colocadas no trabalho com a realidade da gestão das águas no país. O “Projeto Diálogos” envolveu oito estudos de caso: Bacia do rio São Francisco, Bacia dos rios Piancó-Piranhas-Açú, Bacia do rio Acre, Hidrovia Tietê-Paraná, Bacia do rio São Marcos, Bacia dos rios Piracicaba Capivari e Jundiá e Região Metropolitana de São Paulo; nesse ínterim, as atividades desenvolvidas envolveram contato direto com importantes atores da gestão das águas. Destaca-se que os esforços somados nesta experiência contribuíram positivamente com o processo de escolha da metodologia de trabalho.

Ademais, a participação em eventos científicos, nos quais a observação direta proporcionou a compreensão de algumas lacunas e questionamentos colocados na pesquisa também constituiu-se em um aspecto importante na definição dos objetivos da tese. Nesse processo destacam-se a participação nos Seminários de implementação do Projeto *Ecocuencas* nas bacias PCJ; Reuniões e Plenárias do Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Seminário com múltiplos atores do “Diálogo Político sobre Recursos Hídricos – Instrumentos Econômicos e Investimentos em Infraestrutura”, elaborado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico em parceria com Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, o que resultara no mais recente lançamento sobre a temática – o livro “*Water Charges in Brazil: The Ways*

---

<sup>4</sup>Dentre as iniciativas institucionais desenvolvidas em decorrência dos vinte anos da PNRH, destaca-se o Projeto Diálogos, inserido no contexto de um processo de reflexão organizado acerca das experiências vivenciadas em bacias hidrográficas pelo Brasil, durante um período de mais de duas décadas, tendo como objetivo sistematizar um diagnóstico acerca dos principais gargalos e também as principais ações passíveis de serem replicadas, visando contribuir para o fortalecimento da PNRH e do SINGREH. Os objetivos específicos do “Projeto Diálogos” foram: (i) identificar os avanços produzidos e, em especial, as principais lacunas e fragilidades da PNRH; e (ii) propor ações com o intuito de fortalecer e consolidar o SINGREH, para enfrentar os desafios impostos pela gestão de recursos hídricos no Brasil no contexto atual e na perspectiva futura.

*Forward*”; Plenárias do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio São Francisco para discussão da nova metodologia de cobrança a ser implementada; Oficinas internas do “Projeto Diálogos”; XVI Congresso Mundial da Água (*World Water Congress*) e o 8º Fórum Mundial da Água.

Somado a esses aspectos, o tema da tese é uma continuidade à minha trajetória enquanto pesquisadora, iniciada em 2008. Durante a graduação em Ciências Econômicas na Universidade Estadual Paulista (UNESP), envolvi-me com projetos de pesquisas na área econômica com destaque para a temática do desenvolvimento econômico e sua interface ambiental. Em 2013, como continuidade à essa trajetória durante o Mestrado em Desenvolvimento Econômico na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), tive contato com a temática dos recursos hídricos sob uma perspectiva econômica e social. Desse modo, a escolha por realizar esta tese em um programa interdisciplinar como é o NEPAM deu-se como modo de complementar às dimensões econômica, social e a interface ambiental.

O presente estudo é resultado de uma pesquisa realizada no âmbito de um núcleo interdisciplinar – Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPAM/UNICAMP), que através das perspectivas social e ecológica busca compreender os inúmeros desafios ambientais colocados à nossa sociedade. Parte-se de visões de mundo e perspectivas de mundo distinto, característico do diálogo interdisciplinar, mas que convergem quando da análise de um mesmo objeto: a relação ambiente e sociedade. Desse modo, o doutoramento realizado no Programa Ambiente e Sociedade (NEPAM/UNICAMP) foi fundamental tanto para o delineamento do objeto de estudo, quanto para o desenvolvimento desta tese, pois a partir disso tornou-se possível discutir as três esferas que compõem a sustentabilidade: ambiental, social e econômica. A partir desta experiência, foi possível avançar na discussão sobre o papel exercido pela cobrança pelo uso da água na construção de uma gestão integrada das águas.

Parte do período de desenvolvimento desta tese coincidiu com a eclosão da crise sanitária e de saúde imposta pelo advento da pandemia da COVID-19 (Novo Coronavírus, conhecido cientificamente como SARS-CoV-2). Nesse contexto, a garantia do abastecimento de água para a população torna-se ainda mais fundamental e urgente à sobrevivência. A falta de acesso à água potável e ao saneamento básico agravam problemas sanitários e de saúde pública em um momento em que a higiene pessoal é tão crucial como principal fator de prevenção da propagação da doença. Esse

é, portanto, um tema que requer discussões e análises voltadas para a melhoria do bem estar da sociedade como um todo.

### **Quadro analítico/orientação conceitual**

O referencial teórico conceitual adotado para fundamentar a pesquisa inclui um conjunto de autores relacionados à prática da gestão das águas e que estão inseridos na discussão técnico-científica. Em busca de melhor compreender os fenômenos que permeiam o tema da cobrança pelo uso da água buscou-se um enfoque interdisciplinar para alcançar os objetivos colocados neste estudo. A tese compreende discussões em torno da literatura sobre instrumentos de gestão da água e a relação ambiente e sociedade dentro de uma leitura de mundo que perpassa pelo campo das Ciências Econômicas, Ciências Sociais e fundamentos da Ecologia.

A finalidade é analisar as dimensões que permeiam a aplicação dos instrumentos econômicos para gerir recursos naturais, com ênfase no papel dos atores e instituições entendendo isso como parte importante de um processo que é político e impacta no processo de tomada de decisões. Para tanto, são aqui utilizados os conceitos de serviços ecossistêmicos e capacidade de resiliência, adotando uma concepção ampla do papel exercido pelas atividades econômicas sobre o meio ambiente e sua capacidade de assimilação.

### **Organização dos capítulos**

Além da introdução, o trabalho é composto de quatro capítulos e uma conclusão.

O **primeiro Capítulo** discute a abordagem da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH) a partir de uma perspectiva teórico-conceitual. Primeiramente, discutem-se os desafios para a construção de uma gestão integrada, avança questionando os paradigmas do modelo dominante para a gestão das águas e, em seguida, suscita o debate em torno do papel dos instrumentos de gestão nessa construção. O objetivo que norteia o capítulo é identificar os resultados da adoção da gestão integrada como abordagem dominante e se isso constitui-se em entraves.

O **segundo Capítulo** parte da percepção da existência de custos sociais e ambientais resultantes do processo de urbanização e discute o papel da cobrança para minimizar esses percalços. Inicia-se com uma perspectiva histórica sobre o uso de

instrumentos de regulação, comando e controle, e de mercado para gerir os custos resultantes, para em seguida discutir a experiência brasileira na adoção desses instrumentos na gestão dos recursos hídricos. O objetivo que norteia este capítulo é compreender se a cobrança exerce algum papel na construção de um sistema integrado de gestão de recursos hídricos.

O **terceiro Capítulo** traz uma discussão acerca do processo político de escolha da cobrança pelo uso da água como instrumento na gestão das águas do Brasil. O ponto central do capítulo é compreender as escolhas por políticas que levaram à cobrança pelo uso da água. Essa discussão servirá como base para analisar os resultados no capítulo 4. O objetivo principal deste capítulo é analisar de que maneira a cobrança tem sido discutida nas diferentes esferas de discussão da gestão hídrica.

O **quarto Capítulo** apresenta uma análise da experiência da aplicação da cobrança na Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí no estado de São Paulo. Apresentam-se as principais questões que permeiam a implantação da cobrança pelo uso da água no Brasil, salientando os elementos sociais, políticos, ambientais e econômicos que pautaram esse processo.

Por fim, as **Considerações finais** trazem as principais conclusões, as principais discussões e debates levantados neste trabalho.

## CAPÍTULO 1 - GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS E A CONCEPÇÃO DE GESTÃO HÍDRICA

Conceituar o termo governança não é uma tarefa fácil, porém é necessária, visto que existe um grande número de definições que, por vezes, contradizem-se (CASTRO, 2007; JACOBI, 2009; JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015; LEWIS; YACOB, 2004; OCDE, 2015). A governança está associada ao processo de governar, sendo vinculada às estruturas institucionais e administrativas do estado (CASTRO, 2007). Cada modelo deve ser adaptado às especificidades territoriais, reconhecendo que a governança é altamente contextual, considerando a inexistência de uma solução única e universal a todos os desafios da água. Soluções devem ser adaptadas a distintos contextos, incluindo as disparidades institucionais, sociais e econômicas.

A forma como o processo de concentração populacional ocorreu nas áreas urbanas, principalmente no Brasil gerou e (tem gerado) impactos sobre o ciclo da água, como por exemplo, impermeabilização do solo diretamente relacionada aos eventos de inundações; o consumo de água no meio urbano está diretamente relacionado ao despejo de efluentes, pois o sistema foi construído de maneira que não considerou o tratamento adequado dos efluentes; e à elevação da carga orgânica dos rios, gerando eutrofização e reduzindo a biodiversidade aquática; o que, por sua vez, contribuem para reduzir sua capacidade de restaurar suas características ambientais naturalmente e acentuam a perda de potencialidades de uso da água.

A partir dos anos 1980-1990 um dos objetivos dos regimes democráticos foi aumentar a responsabilização (*accountability*) dos governantes (PALUDO, [s.d.]) e explicitar a diferença entre o público e o privado (EMPINOTTI; JACOBI; FRACALANZA, 2016). Em linhas gerais, isso é significa que os governantes devem prestar contas aos cidadãos. Nesse sentido, na noção de *accountability* quase sempre estão presentes três dimensões: informação, justificação e punição. O próprio fato de disponibilizar informações não é um processo simples, pois:

“A transparência está fortemente associada ao ‘direito de saber’. O surgimento de novas práticas de governança e a inclusão de atores sociais em novos espaços de negociação promove a possibilidade de o acesso à informação não só se tornar um instrumento-chave, mas também assume uma importância como um fator de poder e influência sobre a tomada de decisão” (EMPINOTTI; JACOBI; FRACALANZA, 2016, p. 71).

Assim, a governança é instrumental e relaciona-se com competências técnicas que abrangem, por exemplo, capacidades técnicas e financeiras de gerenciamento (PALUDO, [s.d.]). A governança define as estratégias (direciona, avalia e monitora), enquanto a gestão tem um caráter prático. O papel da gestão é executar o que foi planejado, execução em muito ligada às práticas de *accountability* (TCU, 2014). Portanto, governança e gestão são complementares.

A governança da água é o resultado da interação entre o sistema de governança social e da natureza. Compreende-se que o termo governança da água englobe processos políticos, econômicos e sociais e instituições, nos quais os governos, a sociedade civil e o setor privado tomam decisões sobre como melhor usar, desenvolver e gerenciar os recursos hídricos. Uma ideia contemplada também na definição de Jacobi e Sinisgalli (2012) de que a governança é vista como um processo que envolve tanto os “tomadores de decisão” quanto os “não tomadores de decisão”, cujo objetivo é fazer com que “o problema a ser enfrentado e o desenho da gestão ambiental permite que a participação descentralizada e corresponsável seja a tônica do processo” (JACOBI; SINISGALLI, 2012, p.1472).

A governança das águas refere-se a uma forma mais descentralizada de governar, fazendo com que atores distintos participem tanto da discussão quanto do processo de tomada de decisão. Para Castro (2007), a governança é essencialmente um processo político, que deve ser constituído por um complexo e constante diálogo democrático, negociação e participação da sociedade.

Portanto, a importância dos recursos hídricos não se resume ao reconhecimento do volume disponível no território, mas diz respeito à estrutura de governança ambiental do país (PAGNOCCHESCHI, 2016), o que aponta para a “necessidade de uma gestão das águas articulada com outros níveis de governo e políticas públicas setoriais que não podem prescindir de sua utilização” (PAGNOCCHESCHI, 2016, p. 175). A gestão das águas dentro de uma perspectiva sustentável precisa, ainda, ser pensada em uma escala que considere o ciclo hidrológico, capaz de incluir o gerenciamento de riscos na administração dos recursos hídricos para evitar que resultados indesejados sejam alcançados.

A proposta deste capítulo é discutir sistemas integrados de recursos hídricos e sua relação com as políticas públicas setoriais – como modelo dominante - com destaque para os limites e problemáticas resultantes deste processo.

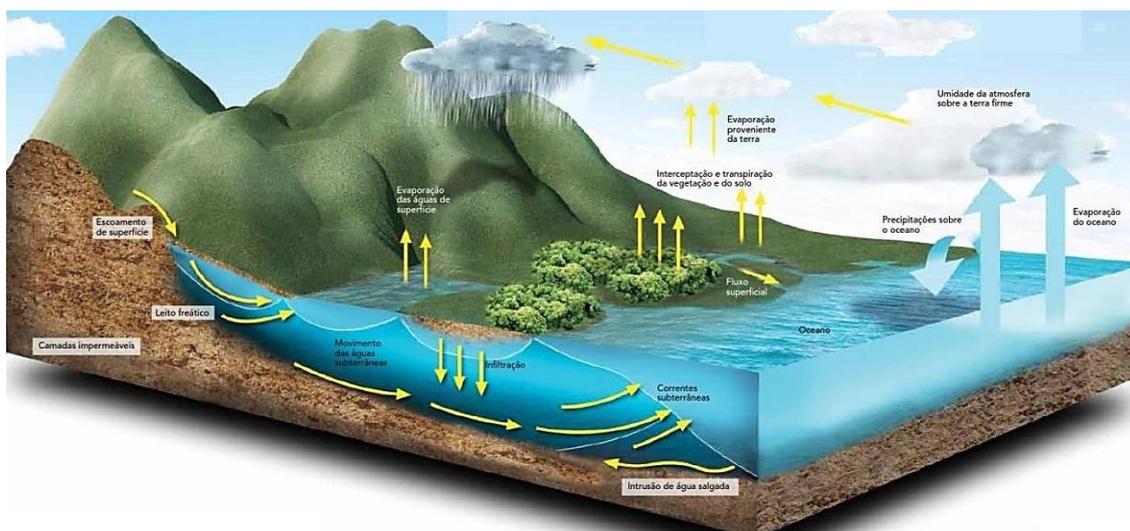
## 1.1 Componentes para uma Gestão Integrada dos Recursos Hídricos

O funcionamento dos ecossistemas depende da água para geração de bens e serviços, ao mesmo tempo em que são responsáveis por importantes serviços relacionados à manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis (manutenção da oferta e dos fluxos de água, regulação da qualidade da água e a mitigação de desastres naturais relacionados à água, dentre outros) (VARGAS, 1999; PORTO; FERREIRA, 2012).

A capacidade que os corpos hídricos têm de assimilar os resíduos lançados, bem como sua capacidade de renovar os estoques de água (capacidade de suporte) exerce uma relação entre o sistema ecológico e os diferentes usos da água. Ou seja, os corpos têm capacidade de reciclar certa quantidade de efluentes lançados e têm determinada taxa de renovação da água. Sua utilização acima deste patamar provoca perda de qualidade dos recursos hídricos, comprometendo também sua qualidade (PORTO e FERREIRA, 2012).

Por um lado, a própria distribuição desigual das chuvas faz com que boa parte da água adentre aos oceanos antes mesmo de chegar aos continentes. Por outro, a baixa velocidade de deslocamento da água, quando comparada à rapidez com que os processos acontecem, são fatores que caracterizam o ciclo hidrológico como um mecanismo imperfeito (VARGAS, 1999).

O ciclo hidrológico é responsável pela renovação da água no planeta e pode ser compreendido como a contínua circulação de umidade de água no planeta via energia solar que chega à superfície terrestre. O ciclo da água (Figura 1) não tem um início ou fim. A água está em constante movimento e compõe-se de um processo natural de evaporação, condensação, precipitação, detenção e escoamento superficial, infiltração, percolação da água no solo e nos aquíferos, escoamentos fluviais e interações entre esses componentes.

**Figura 1** - O ciclo da água

Fonte: (NATUREZA EM FOCO, [s.d.] )

O ciclo da água, como apresentado na Figura 1, ocorre de forma que a energia solar provoca a **evaporação**, que se trata da suspensão ou transferência, em forma de vapor, dos oceanos na atmosfera. As massas de ar encarregam-se de transportar e **condensar** a água suspensa no formato de gotículas de água, promovendo a formação de nuvens e neblina. As nuvens, por sua vez, por meio da **precipitação**, se transformam em chuva, neve e gelo. A precipitação pode ser dissipada de três maneiras. (i) Através da absorção e interceptação das plantas que a transpiram para a atmosfera, a **evapotranspiração**. (ii) Correndo pela superfície, infiltrando-se nos solos e formando lençóis freáticos (**infiltração**) e aquíferos. (iii) Assim como, escoando superficialmente para áreas de menor declividade – superfície do solo ou rios - abastecendo os mares, o **escoamento superficial**. O resultado deste ciclo permanente faz a água do mar transformar-se em água doce, e as águas antes poluídas autopurificam-se lentamente através de processos de decantação, diluição, e, também, biodigestão (RIGHETTO, 1998; TUCCI; BERTONI, 2000; VARGAS, 1999).

O ciclo hidrológico é elemento fundamental para o funcionamento dos ecossistemas e para a determinação do clima. Mudanças climáticas significam mudanças no ciclo hidrológico. Os efeitos das mudanças climáticas poderão exercer influência, também, sobre a velocidade em que os ciclos hidrológicos globais ocorrem e contribuir para o aumento do nível de precipitação média (OKI; KANAE, 2006). Isso significa que a taxa de circulação da água doce poderá ser elevada e embora as atuais

taxas de retirada (globais) de água estejam bem abaixo do limite superior (considerando os estoques de água do planeta) (OKI; KANAE, 2006).

O movimento de circulação das águas faz com que anualmente cerca de 47 mil km<sup>3</sup> de rios, represas, lagos e águas subterrâneas retornem aos oceanos (TUNDISI, 2003). Destaca-se que “se essa drenagem fosse distribuída igualmente em todos os continentes, cada uma das pessoas/habitantes do planeta Terra teria disponível 8 (oito) mil m<sup>3</sup>/ano” (TUNDISI, 2003, p.31).

Por vezes o próprio processo de urbanização pode gerar impactos negativos sobre o ciclo da água (TUNDISI, 2003; VARGAS, 1999) contribuindo para reduzir a capacidade de restaurar suas características ambientais naturalmente e acentuando a perda de potencialidades de uso da água. Dentre os impactos, Vargas (1999) destaca fatores como a impermeabilização do solo, favorecendo o escoamento superficial que contribui para elevar a vazão dos rios e córregos e isso aumenta a frequência com que o fenômeno das inundações ocorre; o consumo de água no meio urbano está diretamente relacionado ao despejo de efluentes e à elevação da carga orgânica dos rios, gerando eutrofização e reduzindo a biodiversidade aquática. Assim, os impactos atuam sobre a disponibilidade e a qualidade do recurso.

Tundisi (2003, p. 32) destaca que à medida que diversos usos foram sendo adicionados aos recursos hídricos houve uma superposição de um ciclo hidrossocial ao ciclo hidrológico de tal maneira que essa mudança foi transformando-se em uma adaptação antrópica às distintas faces do ciclo hidrológico e gerando resultados catastróficos em termos ecológicos e econômicos.

A interdependência entre processos ecológicos, econômicos e sociais e das próprias interações entre biodiversidade, agricultura, usos do solo, cobertura vegetal, ciclo de nutrientes, recursos hídricos é a base do pensamento de uma gestão das águas que busca integrar-se com outros setores, como é a gestão integrada dos recursos hídricos inserida em uma visão contrária ao paradigma setorial (TUNDISI, 2003). A interação entre os recursos hídricos e os demais recursos naturais deve ser considerada quando se pensa a gestão. Por exemplo, pensar a relação entre a preservação das águas e o papel da vegetação e do solo é importante uma vez que:

“A preservação da cobertura vegetal é essencial para a conservação dos recursos hídricos, pois desempenha importante papel no escoamento superficial como no deflúvio subterrâneo no qual a água se desloca com velocidades muito baixas realimentando os aquíferos mais profundos e os demais corpos d’água” (VARGAS, 1999, p.110).

Assim, a gestão dos recursos hídricos precisa considerar tanto o ciclo hidrológico como a capacidade de suporte, pois sempre existirá um limite imposto pelo sistema ecológico (PORTO; FERREIRA, 2012). Em uma perspectiva em que o fluxo de água seja o foco principal das avaliações dos recursos hídricos, já que ao contrário da maioria dos outros recursos naturais, a água circula naturalmente.

A ação antrópica exerce influências em todos os sistemas naturais que englobam as interações entre seres vivos e não vivos em seus ambientes físicos e biológicos.

“Independente do prisma teórico sob o qual se analisa as relações entre economia e meio ambiente, o ponto consensual é que os sistemas naturais vêm sendo ameaçados pelas constantes intervenções humanas, sendo necessário compreender de que forma se dão as interconexões entre os sistemas econômico e natural, bem como os fatores que acarretam mudanças no meio ambiente a fim de se propor medidas para o uso sustentável e eficiente do capital natural. Como já assinalado, uma preocupação central é com relação aos benefícios intangíveis gerados pelo capital natural, uma vez que tais benefícios são insubstituíveis na prática” (ANDRADE; ROMEIRO, 2009, p.8).

Disso resulta a importância de compreender o papel desempenhado pelos serviços ecossistêmicos para a manutenção dos ecossistemas. Segundo a definição da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (*Millennium Ecosystem Assessment*) (MEA, 2005), os serviços ecossistêmicos são os benefícios que os seres humanos obtêm dos ecossistemas – dentre eles incluem-se os serviços de provisão, regulação, culturais e de suporte (Quadro 1).

**Quadro 1** - Serviços ecossistêmicos segundo categorias

<b>Categorias</b>	<b>Serviços</b>
Provisão (abastecimento)	Alimentos, água, madeira para combustível, fibras, bioquímicos, recursos genéticos
Regulação	Regulação climática, regulação de doenças, regulação biológica, regulação e purificação de água, regulação de danos naturais, polinização
Culturais	Ecoturismo e recreação, espiritual e religioso, estético e inspiração, educacional, senso de localização, herança cultural
Suporte	Formação do solo, produção de oxigênio, ciclagem de nutrientes, produção primária

Fonte: Andrade e Romeiro (2009).

Segundo Andrade e Romeiro (2009), serviços ecossistêmicos tratam-se dos benefícios tangíveis e intangíveis obtidos pelo homem através das dinâmicas e complexas interações entre os diversos componentes do capital natural, resumidamente:

- i. Serviços de provisão incluem os produtos obtidos dos ecossistemas, tais como alimentos e fibras, madeira para combustível e outros materiais que servem como fonte de energia, recursos genéticos, produtos bioquímicos, medicinais e farmacêuticos, recursos ornamentais e água;
- ii. Serviços de regulação relacionam-se às características regulatórias dos processos ecossistêmicos, como manutenção da qualidade do ar, regulação climática, controle de erosão, purificação de água, tratamento de resíduos, regulação de doenças humanas, regulação biológica, polinização e proteção de desastres (mitigação de danos naturais). Diferentemente dos serviços de provisão, sua avaliação não se dá pelo seu “nível” de produção, mas sim pela análise da capacidade dos ecossistemas regularem determinados serviços;
- iii. Serviços culturais incluem a diversidade cultural, na medida em que a própria diversidade dos ecossistemas influencia a multiplicidade das culturas, valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento (formal e tradicional), valores educacionais e estéticos etc. Esses serviços estão intimamente ligados a valores e comportamentos humanos, bem como às instituições e padrões sociais, características que fazem com que a percepção dos mesmos seja contingente a diferentes grupos de indivíduos, dificultando sobremaneira a avaliação de sua provisão;
- iv. Serviços de suporte são aqueles necessários para a produção dos outros serviços ecossistêmicos. Eles diferenciam-se das demais categorias na medida em que seus impactos sobre o homem são indiretos e/ou ocorrem no longo prazo. Como exemplos, pode-se citar a produção primária, produção de oxigênio atmosférico, formação e retenção de solo, ciclagem de nutrientes, ciclagem da água e provisão de habitat.

Esses serviços exercem relação direta com o bem-estar humano, dessa forma “qualquer ação que vise aumentar a qualidade de vida das populações e acelerar o processo de desenvolvimento deve reconhecer explicitamente sua importância” (ANDRADE; ROMEIRO, 2009, p.16, grifo nosso).

Uma gama importante de serviços ecossistêmicos está explicitamente ligada ao ciclo da água (Figura 2), por exemplo, purificação de água, retenção de água e regulação climática (GRIZZETTI *et al.*, 2016); desde o fornecimento de água potável

até a regulamentação do fluxo de eventos de inundação e a criação de oportunidades para recreação e práticas culturais baseadas na água. Os ecossistemas aquáticos (rios, lagos, águas costeiras subterrâneas, mares) apoiam a prestação de serviços ecossistêmicos cruciais, como produção de peixe, abastecimento de água e recreação. A maioria desses serviços ecossistêmicos relacionados à água pode ser diretamente apreciada pelas pessoas e quantificado, mas alguns, especialmente regulação e manutenção, são menos evidentes. Embora todos os serviços ecossistêmicos devam ser considerados para o uso sustentável e gestão de recursos hídricos (GRIZZETTI *et al.*, 2016).

**Figura 2-** Serviços ecossistêmicos relacionados à água

Serviços de Provisionamento	Serviços Reguladores	Serviços Culturais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Água (quantidade e qualidade) para consumo, uso doméstico e uso agrícola e industrial</li> <li>• Água para uso não conceutivo (para geração de energia e transporte/ navegação)</li> <li>• Organismos aquáticos para alimentos e medicamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção da qualidade da água (filtração natural e tratamento da água)</li> <li>• Amortecimento dos fluxos de cheias, controle de erosão através de interações da água/ terra e infraestrutura de controle de cheias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recreação (rafting, caiaque, trilhas e pesca esportiva)</li> <li>• Turismo (visitando o rio)</li> <li>• Valores de existência (satisfação pessoal dos rios com curso pessoal)</li> </ul>
<b>Serviços de Apoio</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O papel na ciclagem de nutrientes (o papel na produtividade de planícies alagadas na produção primária)</li> <li>• Predador/ presa relação e resiliência do ecossistema</li> </ul>		

Fonte: MEA (2005, p. 57) “*Ecosystem human well-being*”

Segundo Martin-Ortega *et al.* (2015), as abordagens de gestão baseadas no conceito de serviços ecossistêmicos estão sendo propostas em vários contextos de água, dentre os quais incluem-se: a adaptação às mudanças climáticas baseadas na água, gestão das bacias hidrográficas e a própria Gestão Integrada dos Recursos Hídricos. Nesse sentido, os autores destacam quatro elementos centrais que caracterizam as abordagens baseadas em serviços ecossistêmicos e podem auxiliar no entendimento:

- Atentar para os ecossistemas e reconhecer seus efeitos no bem-estar humano;
- Compreender a base biofísica dos ecossistemas em termos de prestação de serviços;

-Integrar ciências naturais e sociais e outros domínios de conhecimento para uma compreensão abrangente do processo de prestação de serviços;

-Avaliar os serviços prestados por alguns ecossistemas para incorporação na tomada de decisões.

Os pagamentos por serviços ambientais em bacias hidrográficas (*Payments for Watershed Services*), que podem ser compreendidos como incentivos econômicos utilizados para garantir a prestação de serviços de bacias hidrográficas, consistem em pagamentos realizados aos proprietários de terras para alterar práticas de gestão da terra na expectativa de benefícios a jusante (MEA, 2005). Dentre os principais serviços pagos destacam-se: a garantia de fluxos regulares de água, proteção da qualidade da água e controle da sedimentação. As práticas desse tipo de pagamento até então conhecidas dependem de diversos fatores que vão desde arranjo institucional, características dos serviços prestados até o contexto socioeconômico (LANDELL-MILLS; PORRAS, 2002 apud MEA, 2005)<sup>5</sup>.

Segundo MEA (2005), os instrumentos mais comumente utilizados para pagar os proprietários de terra para proteger serviços de bacias hidrográficas incluem pagamentos de transferência entre governos e proprietários de terras, direitos de desenvolvimento negociáveis, acordos contratuais e certificação e rotulagem de produtos.

Uma questão fundamental em relação a esses esforços iniciais no fornecimento de água doce e outros serviços ecossistêmicos é se o pagamento promove uma atividade que realmente produz o resultado final pretendido. A capacidade de demonstrar isso é fundamental para construir confiança entre os interessados e disposição para pagar pelos serviços. Contudo, dada a complexidade dos processos de gestão de bacias hidrográficas, é também um desafio (MEA, 2005).

Diante da ocorrência de mudanças constantes nos ecossistemas, da dominância de eventos extremos que muito dificilmente são passíveis de previsões e da dificuldade que há em relacionar causas e efeitos, a adoção de uma abordagem de gestão adaptativa é não somente necessária, como implica uma avaliação contínua dos processos de tomada de decisão.

---

<sup>5</sup>Landell-Mills, N.; Porras, I.T. Silver bullet or fool's gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. London: International Institute for Environment and Development, 2002.

### 1.1.1 Gestão Integrada dos Recursos Hídricos

Abordagens integradas para tratar os recursos hídricos têm estado no centro das atenções em contextos como as Metas de Desenvolvimento do Milênio, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, a Avaliação Ecológica do Milênio, a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (UNESCO, 2009).

A conferência de Dublin (*International Conference on Water and the Environment*), em 1992, trouxe os princípios para implementar o que seria conhecido como modelo de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH), cujo paradigma refere-se ao uso da água para consumo humano e animal e para o desenvolvimento. Naquele momento a legislação de recursos hídricos do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1991)<sup>6</sup> já incorporara esses princípios. Esses princípios foram direcionados para uma ampla discussão na Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO – 92), em junho de 1992, no Rio de Janeiro, inspirando mais tarde a criação do Capítulo 18 da Agenda 21 (“Proteção da Qualidade e do Abastecimento dos Recursos Hídricos: Aplicação de Critérios Integrados no Desenvolvimento, Manejo e Uso dos Recursos Hídricos”), que reafirma a importância de medidas para mitigação dos problemas de escassez, poluição e falta de acesso aos recursos hídricos (UNESCO, 2009; VARGAS, 1999).

A GIRH é definida na literatura como a mais recente abordagem da gestão dos recursos hídricos e envolve problemas complexos e interconectados com a sociedade (GRIGG, 2016). Trata-se de uma abordagem política intersetorial que parte da premissa de que os recursos hídricos são um componente integral do ecossistema, um recurso natural e um bem social e econômico.

---

<sup>6</sup> “Por intermédio do Sistema Integrado de Gerenciamento - SIRGH, o Estado assegurará meios financeiros e institucionais para atendimento do disposto nos Artigos 205 a 213 da Constituição Estadual e especialmente para: I - utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações; II - maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; III - proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; IV - defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais; V - desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico; VI - desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexploração; VII - prevenção da erosão do solo nas áreas urbanas e rurais, com vistas à proteção contra a poluição física e o assoreamento dos corpos d’água” (Lei 7.663 de 1991, Capítulo I, seção II, artigo 4º).

A definição mais comum de GIRH é dada pelo *Global Water Partnership* (GWP, 2009) como:

“um processo que promove o desenvolvimento e gestão coordenados da água, solo e recursos afins, a fim de maximizar o bem estar econômico e social de maneira equitativa sem comprometer a sustentabilidade de ecossistemas vitais e do meio ambiente” (GWP, 2009).

Em linhas gerais, trata-se de um conceito abrangente que envolve múltiplos princípios que objetivam uma gestão holística<sup>7</sup>, compreendendo os fenômenos em sua totalidade e coordenada entre os diferentes aspectos dos sistemas de recursos hídricos (BENSON; GAIN; ROUILLARD, 2015; GIORDANO; SHAH, 2014). A GIRH é a abordagem recomendada para resolver situações em que um conjunto de interesses diferentes poderá gerar situações de sobreposições desses interesses. A integração é vista a partir de duas dimensões fundamentais para que haja uma governança equilibrada e, para a formulação de políticas (VARIS; ENCKELL; KESKINEN, 2014), dentro do setor de águas e entre diferentes setores. Esta última assume o papel de harmonizadora de possíveis intervenções e influências políticas.

Não obstante, a abordagem da GIRH não é uma teoria científica a ser confirmada, mas sim um conjunto de sugestões, medidas de reforma, ferramentas de gestão e arranjos institucionais a serem adaptados aos diferentes contextos regionais e nacionais de maneira flexível. No processo de promoção da gestão integrada, normas e políticas formuladas precisam estar embasadas em características físicas, econômicas, ambientais.

Estabelecer a GIRH é enxergar a interdependência que envolve os múltiplos usos dos recursos hídricos e a importância dos serviços ecossistêmicos. Pois, de fato, existem soluções disponíveis, no entanto, os sistemas de gerenciamento atuais são insuficientes para atender às necessidades (GRIGG, 2016). Nesse sentido, a GIRH apoia-se nas bases de governança existentes, logo, se esta não está de acordo com os princípios sugeridos na abordagem integrada muito dificilmente será possível atingir os resultados esperados.

Assim, as abordagens precisam ser coerentes e implantadas com base nas melhores práticas disponíveis. Tais abordagens devem ser construídas em sistemas

---

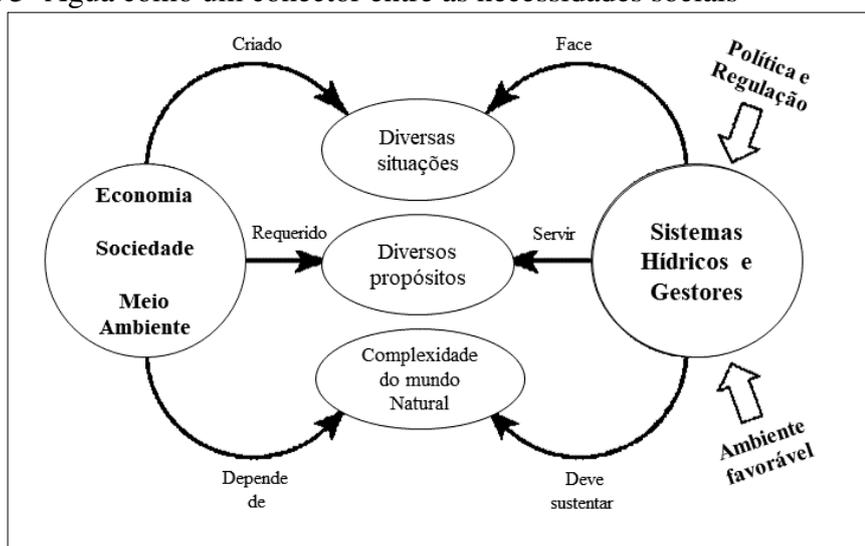
<sup>7</sup> Esse termo tem sido empregado na bibliografia sobre gestão das águas no sentido de que é necessário considerar-se todas as partes em sua individualidade e sua importância para se formar o todo, por exemplo, é preciso considerar-se as águas superficiais, subterrâneas, marítimas costeiras em qualquer projeto relacionado às águas.

técnicos e de infraestrutura sólidos e, estendidos para sistemas de gerenciamento que integrem decisões relacionadas aos recursos hídricos entre os setores que dependem da água, como alimentação, saúde e meio ambiente. Sistemas técnicos requerem ferramentas da engenharia e da ciência, e uma gestão integrada deve partir de fontes de conhecimento interdisciplinares (GRIGG, 2016).

Grigg (2016) discute três níveis de gestão hídrica que caminham de um paradigma técnico-científico para uma visão integradora: nível técnico, nível de gestão e nível de integração. O nível técnico de manejo da água – *water resources engineering* - é um nível operacional, cujo foco são infraestruturas e equipamentos hídricos e de manutenção. O nível de gestão – *water resources management* - tem como base a tomada de decisões sobre alocação, valores e infraestrutura hídrica. O terceiro, o nível de integração – *integrative level* - envolve atividades que fazem o elo entre decisões relacionadas à água para ações em setores dependentes de água.

A GIRH é uma forma distinta de gerir a água devido às redes de conexões e os nexos existentes entre diversos setores (Figura 3). De um lado, existem processos de demanda de água para a economia, a sociedade e o meio ambiente. Por outro lado, a oferta hídrica, compreendida como os sistemas hídricos e gestores atuando sobre um sistema de regulação e suporte para que exista um ambiente favorável (instituições, políticas e outros). Isso significa que a água é requerida para diferentes propósitos, ou seja, tanto para setores quanto para ecossistemas.

**Figura 3-** Água como um conector entre as necessidades sociais



Fonte: Grigg (2016), tradução nossa.

A água funciona como um conector com outros setores dela dependentes. A abordagem “*nexus water-food-energy*” tem ganhado força na última década (BENSON; GAIN; ROUILLARD, 2015; GRIGG, 2016). Trata-se de um conceito que requer uma integração entre setores e que faz a água ser o elemento de ligação entre questões como, por exemplo, irrigação e políticas alimentares. As abordagens de GIRH e de “*nexus*” aparecem intimamente relacionadas, mas diferem em certos aspectos. Enquanto a GIRH parte de uma visão integradora entre água e outras políticas, a abordagem de “*nexus*” integra água-energia-alimento. Ambas visam promover um melhor uso de recursos para permitirem que as sociedades desenvolvam-se de maneira ambiental, social e economicamente sustentável.

Um dos desafios para a GIRH passa pela aplicação de medidas que aprimorem concomitantemente a legislação, as políticas e os mecanismos de mercado existentes; e instituições capazes de realizar a gestão de oferta e de demanda dos recursos hídricos simultaneamente. No processo de aplicação da GIRH é necessária uma organização institucional e legislação adequadas e suporte tecnológico para promover avanços consolidados e substanciais (TUNDISI, 2006).

Em vista dos diferentes impactos sobre os recursos hídricos a GIRH tem promovido e estimulado novas soluções para o seu gerenciamento. A própria Agenda 21<sup>8</sup> é considerada um importante instrumento de mudança desse paradigma e em seu Capítulo 18, já citado, pontuou áreas específicas para que fossem elaborados programas de proteção, tais como: desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos; avaliação dos recursos hídricos; proteção dos recursos hídricos, da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos; abastecimento de água potável e saneamento; água e desenvolvimento urbano sustentável; água para produção sustentável de alimentos e desenvolvimento rural sustentável; impactos da mudança do clima sobre os recursos hídricos.

Alguns dos elementos fundamentais para a gestão integrada dos recursos hídricos são apresentados por Tundisi (2003, p. 32):

- Descentralização da gestão em nível de bacia hidrográfica;
- Promoção e implantação de instrumentos legais e de ação através da organização institucional em nível de bacia hidrográfica;

---

8 O documento geral pode ser acessado na íntegra em: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N97/774/73/PDF/N9777473.pdf?OpenElement> (último acesso em fevereiro de 2019).

- Proteção do hidrociclo e dos mananciais;
- Purificação e tratamento de águas (efluentes industriais e esgotos domésticos);
- Conservação da biodiversidade e dos *habitats* na bacia hidrográfica;
- Gerenciamento conjunto da quantidade e qualidade da água;
- Proteção do solo, prevenção da contaminação e eutrofização;
- Gerenciamento de conflitos e aperfeiçoamento dos usos múltiplos adequando-os à economia regional;
- Monitoramento sistemático e permanente da qualidade e quantidade da água;
- Promoção de avanços tecnológicos na gestão integrada; monitoramento em tempo real, indicadores biológicos de contaminação;
- Ampliação da capacidade preditiva do gerenciamento por bacia hidrográfica e prover condições para a promoção de orientações estratégicas para prospecção e a procura de alternativas.

A gestão integrada envolvendo o setor de águas e os demais setores, direta ou indiretamente dependentes dos recursos hídricos, ainda passa por um processo de aprendizagem em que a transferência de conhecimentos deve ser mútua. Tanto a água deve ser uma variável fundamental na formulação de políticas dos demais setores, quanto seus gestores precisam buscar essa integração de políticas.

Dentre os desafios presentes para que se alcancem os objetivos de uma gestão integrada, Pagnoccheschi (2016) destaca que a integração da gestão das águas com a gestão ambiental, figura entre os principais desafios, como por exemplo, a interface dos processos de licenciamento, característicos da gestão ambiental, e de outorga de uso dos recursos hídricos, específicos da gestão das águas. O autor aponta que

“(…) apesar dos avanços expressivos obtidos nos últimos anos, ainda não há a necessária clareza dos limites, da cronologia dos processos, bem como dos parâmetros e das atividades a serem considerados para a obtenção destas autorizações. No que se refere aos processos de responsabilidade dos estados, estas indefinições exigem que se acelerem negociações para que, a partir de entendimentos que possam ser estabelecidos no âmbito do governo federal, a exemplo da organização das interfaces do licenciamento ambiental e dos processos de outorga de recursos hídricos, iniciativas semelhantes venham a ser assumidas nas Unidades da Federação” (PAGNOCCHESCHI, 2016, p. 184).

A própria assimetria entre os setores usuários de água pode comprometer o uso múltiplo do recurso, já que os setores usuários de recursos hídricos trabalham com horizontes de planejamento bastante diferentes, os quais consideram seus objetivos e sua respectiva capacidade técnica instalada (PAGNOCCHESCHI, 2016). O setor elétrico, por exemplo, destaca o autor, devido à magnitude dos investimentos necessários e do prazo de maturação exigido por seus empreendimentos, e da capacidade técnica instalada em suas subsidiárias e coligadas, trabalha com grande

antecedência, quando comparado a setores como o de transporte fluvial. A GIRH é também uma forma de acomodar os interesses conflitantes dos diferentes usuários demandantes de água. A GIRH como conceito incorporou novos significados nas últimas duas décadas do século XX. Sua implementação requer um ambiente favorável em termos de legislação, políticas e planejamento da gestão. A atuação intersetorial é um importante pré-requisito para a implementação da gestão integrada, no entanto, o Brasil caracteriza-se por sua gestão e ações fragmentadas em diversos setores. Muito embora, verifica-se a realização de encontros internacionais no país com o intuito de discutir a aplicação da GIRH, a exemplo do “Intercâmbio União Europeia-Brasil: Construção de Cooperação em Gestão Integrada de Recursos Hídricos”, que ocorrera em setembro de 2019.

Existem iniciativas no Brasil voltadas para a aplicação de uma gestão integrada dos recursos hídricos. Nesse sentido, pode-se destacar a atuação da Embrapa (SCHULER, LIMA e CRUZ, 2018) no desenvolvimento de ferramentas de apoio à gestão, como por exemplo, através: i) do desenvolvimento e avaliação de um simulador para análise do risco de contaminação dos recursos hídricos por pesticidas (Embrapa Agropecuária Oeste; Início do projeto: 2008; Conclusão: 2010); ii) o Projeto AgroHidro - Monitoramento e caracterização quali-quantitativa de bacias rurais (Embrapa Agropecuária; Início: 2015; Em andamento).

Nesse contexto, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Paranapanema, situado na região hidrográfica do Paraná, entre os estados do Paraná e São Paulo, elaborou o “Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema - PIRH Paranapanema”, cuja premissa é a integração entre o CBH-PARANAPANEMA e os seis Comitês de Bacias Afluentes, e de modo semelhante, a integração entre a ANA e os órgãos gestores estaduais.

O PIRH Paranapanema pode ser citado como uma iniciativa de implementação da GIRH no país constando de três fases (ANA, 2016): 1ª) Termos de Referência (2013); 2ª) Diagnóstico Preliminar - Notas Técnicas, Mobilização e Sobrevoos (2014-2015); 3ª) Construção do PIRH Paranapanema (2015-2016). O Relatório de acompanhamento do Plano (CBH-Paranapanema, 2020, p.14) aponta a existência de 12 programas, 37 subprogramas e 123 ações. Cabe destacar que o subprograma “Fortalecimento dos órgãos gestores de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Comitês de Bacia” consta com ações já implementadas de “Planejamento e execução de ação de

mobilização com os municípios da bacia visando identificar demandas e oportunidades “Previsão de término”, cujas atividades prioritárias são: a realização de encontros anuais de Prefeitos da UGRH Paranapanema, com articulação direta com os trabalhos da Câmara de Articulação Política, com discussões sobre, por exemplo, objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS).

Diante das inúmeras dificuldades de integrar ações de setores tão diferentes, a GIRH deve ser realizada de forma mais afastada de caixas de ferramentas fechadas e com soluções únicas (VARIS *et al.*, 2014; GIORDANO; SHAH, 2014). Pois, a utilização de definições muito restritas dificulta não somente o entendimento do que venha a ser uma gestão integrada, mas pode criar corolários fechados ao próprio setor hídrico. Por esse motivo, o debate precisa extrapolar e desvencilhar dessa “caixa de ferramentas” e criar novas relações.

Comumente as discussões acerca da abordagem da GIRH colocam-na como um fim em si, no sentido de que é necessário apresentar um plano de atuação dentro da GIRH, e muitas vezes a própria implementação é deixada em segundo plano (VARIS *et al.*, 2014). Há certa concordância de que o objetivo último da GIRH não deva ser meramente apresentar um planejamento a ser seguido, mas sim aprimorar a governança e a gestão das águas no sentido de buscar melhorar, sobretudo, o bem-estar social e alcançar níveis satisfatórios de sustentabilidade (GIORDANO; SHAH, 2014; VARIS *et al.*, 2014).

O fato de a gestão integrada ter se tornado um pensamento dominante na formulação de políticas pode, também, gerar um sombreamento de pensamentos alternativos para gerenciar os recursos hídricos. Este sombreamento atinge a perspectiva de que inexistem caminhos ou saídas ideais que sejam melhores para gerenciar as águas, assim como existem opções que i) não estão previstas em grande parte das políticas, ii) que não estão institucionalizadas ou iii) que não estão dentro de um arcabouço legal previsto, mas que ainda assim apresentam soluções viáveis (DIETZ; OSTROM; STERN, 2003; OSTROM *et al.*, 1999). Na visão desses autores significa, por exemplo, que a governança remete à auto-organização de comunidades sem priorizar as intervenções dos atores de mercado e do Estado.

Isso pode ser verificado, também, no *problemshed approach* (ou abordagem de “problema”) que atua no sentido de que, em geral, as soluções dos problemas relacionados à água podem ser encontradas quando adota-se uma abordagem focada

especificamente no problema apontado, e não somente através de abordagens universais centradas exclusivamente na água (GIORDANO; SHAH, 2014). Em outras palavras, consideram-se os aspectos geográficos, social, contexto físico, cultural, biológico que estejam direta ou indiretamente relacionados ao problema<sup>9</sup>.

Para alcançar o desenvolvimento sustentável, deve-se gerenciar os recursos naturais de forma integrada, e esta se tornou uma das principais iniciativas discutidas pelos governos e pode fornecer segurança hídrica (RAHAMAN; VARIS, 2005). Em muitos casos, é necessário que os problemas sejam expostos para que se possa buscar uma (ou mais) solução (ões) para esse problema, quer esteja ou não dentro dos princípios da GIRH (GIORDANO; SHAH, 2014).

## **1.2 Custos sociais e ambientais resultantes da urbanização e ausência de ações integradas**

Na segunda metade do século XX desenvolvia-se o capitalismo nos países periféricos, (CANO, 2011). Wilson Cano mostrou que a modernização e o consequente avanço da industrialização no Brasil foram um processo abrupto e que explica as consequências caóticas do processo de urbanização.

Embora nos países desenvolvidos a urbanização tenha sido impulsionada pela industrialização, em muitas localidades da América Latina este processo deu-se de maneira independente dessas dinâmicas (CARMO, 2014). A urbanização latino-americana, ou de maneira mais abrangente, as alterações nas estruturas sociais rurais dos países periféricos, em muito ocorreram em função da modernização capitalista da agricultura, baseada em mudanças tecnológicas com suas origens nos países desenvolvidos.

---

<sup>9</sup> Existe um campo de estudos sobre recursos hídricos voltado para a análise acerca da maneira como as comunidades desenvolvem-se a partir da interação com os recursos hídricos de seu entorno, a “socio-hydrology” (ou sociohidrologia) (SIVAPALAN et al.; 2012; Di Baldassarre et al.,2013). Esse é um campo de estudo que incorpora o ser humano no processo de gestão e parte do princípio de que este também será gerenciado (ou gerido) tal qual o meio ambiente. Dessa maneira, as próprias mudanças que resultam desse processo de interação homem-ambiente possibilitam um avanço daquelas proposições da gestão integrada de recursos hídricos, a qual apregoa a necessidade de integrar os diferentes setores em termos de suas políticas.

A modernização capitalista da agricultura<sup>10</sup> está intimamente relacionada ao surgimento das periferias das grandes cidades, bem como na conformação de bolsões de pobreza. Esse processo todo de crescimento econômico periférico baseado na modernização da agricultura durante a década de 1960 e gerou pressões sobre o ambiente ocupado pela urbanização (TUCCI, 2008), levando a uma relação biunívoca em que o crescimento econômico leva à expansão do processo de urbanização.

O Brasil, até a primeira metade do século XX, não havia contado com transformações significativas na estrutura produtiva e nas relações de trabalho agrícolas. Em 1960, o atraso da agricultura ainda era o traço mais marcante desse setor. Uma produção com baixo grau tecnológico, crescendo apenas em função de uma expansão da área plantada, o que permitia o crescimento do contingente populacional, urbano e rural (CANO, 2011, p.30). Por isso, o urbano deve ser compreendido não apenas como fruto de sua própria evolução, senão como resultado do processo rural.

A modernização da agricultura, que ocorreu a partir da década de 1960, gerou uma abrupta mudança no campo. Muitos dos braços passaram a ser, repentinamente, desnecessários para a produção agrícola com a chegada de agroquímicos e da mecanização através do pacote tecnológico que fazia parte da assim chamada “Revolução Verde”<sup>11</sup> – modelo de produção agrícola disseminado pelos Estados Unidos. A difusão de tecnologias via pacotes tecnológicos, disseminou-se como a principal característica desse processo e permitiram considerável aumento na produção agrícola, que fora direcionada ao plantio de monoculturas (Fernandes e Carmo, 2019).

O início do processo de modernização agrícola trouxe consigo a concentração fundiária. A transferência de população do rural para o urbano expulsou a população que outrora empregava-se na produção alimentar de menor complexidade. Naquele momento, a industrialização e urbanização foram incapazes de absorver o excedente populacional que migrava em busca de novas oportunidades, já que a manutenção do atraso e a modernização da agricultura impediam sua permanência no campo (CANO, 2011; SEMEGHINI, 1988).

---

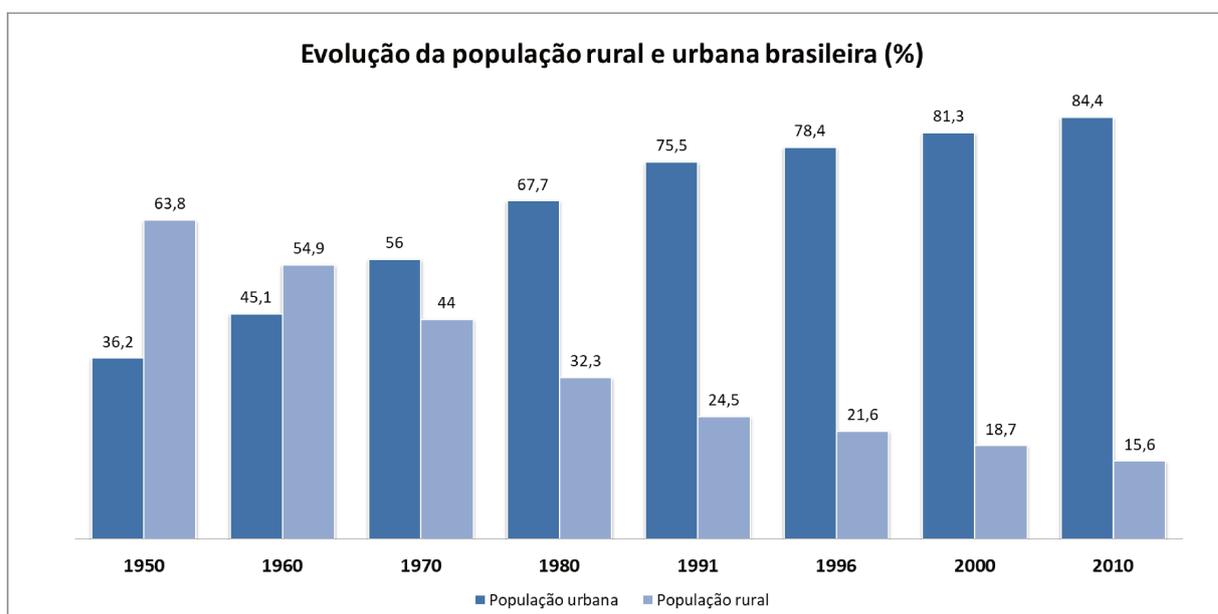
10 O processo de urbanização nos países centrais não foi ameno e tampouco organizado, tal qual apresentado por Polanyi em “A grande transformação”, quando o autor mostra as mudanças sociais que resultaram dos meios de vida das populações e com o espaço rural da Inglaterra em virtude da revolução Industrial e do nascimento dos mercados de trabalho, de terras e do dinheiro (Schneider e Escher, 2011, p. 201).

<sup>11</sup> O termo “Revolução Verde” foi introduzido pela primeira vez em 1968 pelo cientista W.S. Gaud. Para uma visão interdisciplinar e aprofundada deste tema recomenda-se a leitura de Fernandes e Carmo (2019, p. 34-46).

Os setores da indústria que mais desenvolveram-se até 1968 foram energia, transporte e bens intermediários, como siderurgia. O direcionamento dos gastos públicos era utilizado como acelerador da expansão e concentraram-se na formação da infraestrutura exigida pelo modelo de desenvolvimento adotado pelo estado. Os gastos concentravam-se em gastos improdutivos, principalmente aqueles induzidos direta e indiretamente pelo setor automobilístico. Com isso, setores como transporte de massas, infraestrutura de saneamento e habitação foram negligenciados (SEMEGHINI, 1988, p. 176).

Enquanto o Estado voltava-se para o setor automobilístico e infraestrutura, a distribuição de renda tornava-se cada vez mais desigual. A desigualdade social acentuou-se consideravelmente. Na década de 1970 desencadeou-se uma série de problemas nas principais cidades, o que, segundo Cano (2011), revelou-se um verdadeiro “caos urbano”. Isso explica-se em função de que, na década de 1970, a taxa de crescimento urbano atingiu níveis maiores (Figura 4), ante os quais a ação do Estado revelou-se, quase sempre, atrasada e insuficiente, diante da rapidez e da dimensão dos “novos” problemas.

**Figura 4-** Evolução da população rural e urbana brasileira entre 1950 – 2010 (em %)



Fonte: Elaborado pela autora com base em Ipea (2016, p. 124).

O grande problema está na forma como ocorreu a urbanização no Brasil, cuja ocupação do solo reflete os resultados de um processo de desenvolvimento. “Há uma

contradição entre a necessidade de construção de habitações para uma população crescente e as características do ambiente urbano com população de baixa renda ocupando áreas sujeitas a perigos ambientais” (CARMO, 2014).

Todo o processo de urbanização nas grandes cidades brasileiras mostra uma incapacidade do Estado em realizar políticas públicas de ocupação do solo urbano e políticas habitacionais para atender à demanda crescente por residências (CARMO, 2014).

Com o avanço da industrialização crescia também a demanda por serviços como: transporte, habitação, água, esgoto, saúde, emprego, lazer etc. No entanto, “os investimentos priorizaram o crescimento e a diversificação da economia em detrimento dos investimentos sociais” (CANO, 2011, p. 258).

O “inchaço” das grandes cidades decorrente da urbanização acelerada aponta para uma realidade que incita cada vez mais problemas para pensar a cidade e o campo, o urbano e o rural. No entanto, como colocado por Monte-Mór (2006), o campo e a cidade não são conceitos puros, de fácil identificação, pois é difícil identificar onde começam e terminam, já que seus limites são difusos e levam-nos a pensar e conceber o espaço de outra forma.

O processo de urbanização resultou na eclosão de custos sociais e ambientais, o que culminou na constituição de uma rede urbana e de malhas urbanas caracterizadas por uma desconcentração urbana em direção à periferia (CARMO, 2014; TUCCI, 2008).

Os custos (ou contas) sociais da urbanização são facilmente verificados nas áreas que conformam a infraestrutura urbana, como habitação, saneamento, transportes e equipamentos urbanos (IPEA, 2010; UN-HABITAT, 2016). Dentre os principais problemas destacam-se a densidade de ocupação elevada, sistema de transportes ineficiente, falta de abastecimento e saneamento, poluição do ar e água, inundações e impactos negativos na saúde e meio ambiente.

De maneira geral, ambientalmente essa ausência de infraestrutura urbana gera um processo de suburbanização ou uma urbanização bastante rasa, uma vez que

“(…) a urbanização acelerada não foi acompanhada dos investimentos em infraestrutura necessários, especialmente, saneamento. As periferias das regiões metropolitanas apresentam carência de abastecimento e coleta e tratamento de esgotos [...] vale ressaltar eu nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, a urbanização ocupou boa parte das bacias hidrográficas criando condições de conflito entre grandes usuários de água, por exemplo, setores de energia hidrelétrica e saneamento” (BORSOI; TORRES, 1997, p. 164).

No entanto, os problemas estendem-se às contas sociais e econômicas dessas grandes cidades, pois há que se considerar que o desemprego acentuado resulta no acesso desigual a serviços urbanos e pior qualidade de vida. De modo que o resultado é desigualdade, exclusão e privação, o que cria desigualdades espaciais e cidades divididas, caracterizadas por condomínios fechados e favelas.

Em partes, o que alcança em termos ambientais prejudica a própria infraestrutura hídrica das cidades. As contribuições de Tucci (2008)<sup>12</sup> vêm no sentido de demonstrar as fragilidades das águas urbanas em meio à falta de uma gestão integrada e seu encadeamento para além da questão hídrica, que englobam (TUCCI, 2008, p. 99):

- Falta de tratamento de esgoto – grande parte das cidades não tem tratamento de esgoto e lança seus efluentes na rede de esgotamento pluvial, o que, por sua vez, escoam pelos rios urbanos;
- Há cidades que implantam redes de esgotamento, mas não implementam redes de drenagem urbana, logo, há frequentes inundações com o aumento da impermeabilização;
- Ocupação do leito de inundação ribeirinha;
- Aumento e canalização dos rios urbanos com aumento da vazão de cheia e sua frequência; aumento da carga de resíduos sólidos e qualidade da água sobre rios próximos;
- Deterioramento da qualidade água por falta de tratamento de efluentes que resulta em riscos ao abastecimento; mais ocupação de áreas de contribuição de reservatórios de abastecimento urbano que, eutrofizados, podem produzir riscos à saúde.

O crescimento urbano tem produzido um ciclo de contaminação gerado pelos efluentes da população urbana que são esgoto doméstico e industrial e o esgoto pluvial. Ao ponto de que os principais problemas resultantes dessa urbanização apontam para rios aterrados, canalizados, vegetação derrubada, impermeabilização, poluição da água e do ar, contaminação dos cursos d'água por falta de saneamento.

---

12 TUCCI (2008, p. 103) Aponta a perpetuação de muitos problemas envolvendo os serviços de água no país e estes incluem a preservação de mananciais urbanos, perda de água e a falta de racionalização de uso doméstico e industrial. Os dados sobre perda de água são bastante discrepantes entre os países, por exemplo: Brasil (37%); EUA (16%); Alemanha (11%); Japão (5%).

A degradação do ambiente urbano é um dos principais problemas a ser equacionados nas cidades, uma vez que seus resultados atingem, de maneira geral, o conjunto da população, ainda que não de forma equitativa, considerando as iniquidades presentes no território e a diferença na capacidade de adaptação dos diversos estratos socioeconômicos. Neste sentido, os impactos das transformações ambientais são mais profundos nas áreas mais carentes de infraestrutura e de serviços urbanos (IPEA, 2016, P. 57).

Dentre os principais desafios ambientais das cidades brasileiras apontados pelo Relatório brasileiro para a terceira Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (IPEA, 2016) destacam-se a coleta e tratamento do esgoto produzido, remetendo à ausência de uma universalização desse serviço; e a destinação adequada dos resíduos sólidos. Estes são aspectos-chave e ao mesmo tempo difíceis de concretizar no curto prazo.

A partir dessa análise acerca do processo de urbanização e suas mazelas é inegável que o meio ambiente deve ser considerado para analisar o espaço urbano, pois raramente a cidade é pensada como parte do ambiente natural onde está inserida. Essa preocupação esteve presente nas obras de Milton Santos no tocante à urbanização brasileira, para quem as grandes cidades podem ser definidas como

“Um dos objetos modernos (ou pós-moderno) e sua presença desempenha papel acelerador nas relações predatórias entre o homem e o meio, impondo mudanças radicais à natureza, portanto, as grandes cidades são o elemento central de crise ecológica (SANTOS, 2006, p. 169).

Santos (2006) estabelece uma relação direta entre crescimento econômico e vulnerabilidade ambiental, em suas palavras “a vulnerabilidade ambiental pode aumentar com o crescimento econômico local” (SANTOS, 2006, p.170) e sabendo que a capacidade de resiliência de determinados recursos depende da manutenção das condições de seus entornos, é necessário agir com precaução, aqui entendido no sentido de DALY e FARLEY (2011).

O relatório “*World Cities Report 2016: Urbanization and Development - Emerging Futures*” (UN-HABITAT, 2016) recomenda uma nova agenda urbana, cujas diretrizes e temas pautaram-se em questões sobre meio ambiente e urbanização; governança urbana e legislação; economia urbana; habitação e serviços básicos; e a elaboração e acompanhamento de indicadores para verificar a eficácia das políticas adotadas nas cidades.

Desde as metas estabelecidas para os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas (ODM), mundialmente instituíram-se três conjuntos de metas que utilizam diferentes perspectivas temporais (KATES; PARRIS; LEISEROWITZ, 2005): curto, médio e longo prazo. São consideradas de curto prazo as de horizonte até 2015. Para 2050 foram estabelecidas as metas para duas gerações (*two generations goals*), que são as metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). No longo prazo, para além de 2050, figuram os objetivos da Grande Transição no grupo dos cenários globais.

GRIGGS *et al.* (2013) e Sachs (2012) apontam que enquanto os ODM eram alvos dos países em desenvolvimento e envolviam uma relação de solidariedade financeira dos países desenvolvidos, por sua vez os ODS são necessariamente diferentes, pois envolvem os países de uma maneira geral.

Neste sentido, Sachs (2012) destaca o papel de países como Brasil e China que “além de terem que lidar com seus próprios desafios internos como, por exemplo, o balanço entre crescimento e sustentabilidade ambiental, exercerão papel fundamental em escala global” (SACHS, 2012, p. 2208, tradução livre)<sup>13</sup>.

Os ODS apresentam 169 metas e dividem-se em três categorias: desenvolvimento econômico, sustentabilidade ambiental e inclusão social e esse *triple bottom line* depende de uma quarta condição que é a boa governança local, nacional, regional e global (SACHS, 2012). De maneira geral, o alcance das metas dos ODS depende das condições já citadas e não há dúvidas de que existem muitas lacunas e incertezas acerca do que se conhece sobre os riscos ambientais globais e, principalmente, sobre como possibilitar que as sociedades tornem-se eficientes em termos de recursos, sustentáveis e ricas (GRIGGS *et al.*, 2013).

O Brasil apresenta diversos desafios relacionados à água e ao saneamento e o ODS 6 é voltado para esta questão, cujas metas estão listadas na figura (5) a seguir:

---

13 Do original “Middle income emerging economies, such as Brazil, China, India, and others, will be crucial leaders of the SDGs, and will have their own internal challenges of balancing growth and environmental sustainability; vulnerabilities to adverse trends such as climate change; and rising geopolitical roles, regionally and globally” (SACHS, 2012, p. 2208).

**Figura 5** - Metas do ODS 6 – Água potável e Saneamento

<b>6.1:</b> até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos.
<b>6.2:</b> até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos e acabar com a defecção a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.
<b>6.3:</b> até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando o despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e a reutilização segura globalmente.
<b>6.4:</b> até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.
<b>6.5:</b> até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.
<b>6.6:</b> até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.
<b>6.a:</b> até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso.
<b>6.b:</b> apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Fonte: United Nations (2015).

Existem desafios da gestão dos recursos hídricos no Brasil que podem atuar no sentido contrário ao atingimento das metas. Segundo Bronzatto *et al.* (2018), os principais desafios são: a coordenação das ações para gestão da água é bastante fragmentada; a fragilidade dos sistemas estaduais de gerenciamento; o baixo envolvimento dos municípios na gestão das águas; a baixa articulação da gestão das águas com a gestão ambiental, dentre outros.

Adiciona-se a estes desafios o fato de que passados três anos da assinatura do acordo que consagrou a agenda 2030, a realidade brasileira é a redução drástica dos orçamentos para inúmeros programas em diversas áreas (educação, saúde, cultura etc.). Em contraponto, processos de privatização têm crescido em diversas áreas estratégicas<sup>14</sup>. No que tange aos temas ambientais da agenda 2030, a eminente saída dos

<sup>14</sup>Um detalhamento sobre esta discussão pode ser encontrado em:  
(i) <https://www.cartacapital.com.br/blogs/gr-ri/ficando-para-tras/>;

estados Unidos do Acordo de Paris e a inércia dos governos em tomar medidas decisivas para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>, retardam a mudança para um novo modelo de produção e consumo. Adiciona-se a isto o fato de que eventualmente essa contraposição do governo estadunidense e a posição do governo brasileiro poder resultar em implicações na adoção das metas da Agenda 2030.

Para a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, foram estabelecidos três grandes programas dentro do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) (BRASIL, 2013): i) Saneamento Básico Integrado, com investimentos em ações estruturais abrangendo, preferencialmente mais de um componente de saneamento básico; ii) Programa de Saneamento Rural para atendimento da população rural, povos indígenas e comunidades tradicionais, no conjunto das necessidades dos componentes do saneamento básico e, iii) Programa de Saneamento Estruturante com o objetivo de apoiar com ações estruturantes para a gestão e a prestação dos serviços de saneamento básico, além da capacitação, assistência técnica e desenvolvimento científico e tecnológico com vistas à sustentabilidade para o adequado atendimento à população.

Considerando esse horizonte das metas dos ODS, 2013-2033, as estimativas realizadas para o Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2013) preveem que os investimentos necessários para aumentar o nível de atendimento por abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos e a implantação e manutenção da drenagem urbana estejam na ordem de R\$ 508,5 bilhões. Desse montante, 60% (R\$304 bilhões) são requeridos apenas para abastecimento de água (R\$122,2 bilhões) e esgoto sanitário (R\$181,9 bilhões)<sup>15</sup>. Enquanto as estimativas realizadas no âmbito do ATLAS Esgoto (ESGOTOS, 2017) preveem investimentos em tratamento e coleta na ordem de R\$149,5 bilhões, considerando os 5.570 municípios cadastrados no SNIS, ou seja, cerca de R\$8,8 bi/ano apenas para universalizar o acesso ao esgotamento sanitário (ESGOTOS, 2017).

Segundo Tucci (2008), os componentes da gestão da cidade envolvem o planejamento e a gestão do uso do solo, a infraestrutura viária, água, energia,

---

(ii) <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2020/09/16/brasil-nao-da-sinais-do-que-pretende-com-acordo-de-paris.ghtml>; (iii) <https://www.oeco.org.br/noticias/os-eua-estao-fora-do-acordo-de-paris-saiba-por-que-isso-e-mais-regra-que-excecao/> (Acesso em novembro de 2020).

15 Desse montante, R\$47,6 bilhões referem-se a expansão das instalações hidrossanitárias, reposição da coleta e interceptação dos esgotos ou reposição no tratamento de esgotos. Isso resulta em R\$6,7 bilhões/ano.

comunicação e transporte e a gestão socioambiental, que são aspectos fundamentais para a gestão integrada dos recursos hídricos. Dentre eles:

- A existência de políticas habitacionais proporcionaria, dentre tantas possibilidades:
- O acesso à cidade via equipamentos sociais, serviços, infraestrutura urbana e um ambiente saudável;
- A gestão da cidade de maneira democrática; integrar o financiamento habitacional ao planejamento urbano, promovendo cidades mais justas e solidárias; (IPEA, 2016, principais diretrizes).
- A função social da cidade: o uso social justo e ambientalmente equilibrado do espaço urbano<sup>16</sup>.

Para tanto, é necessário criar uma relação harmoniosa entre o urbano e crescimento econômico, pois, como discutido, a urbanização não promoveu avanço social e econômico nas cidades brasileiras. E, considerando a não existência de políticas capazes de romper com esse padrão de expansão, o relatório do Ipea “Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: Subsídios para uma Agenda de Pesquisa e Formulação de Políticas Públicas” é bastante pessimista e traz que a problemática deverá agravar-se nos próximos anos” (IPEA, 2010). O tempo é o denominador comum na relação ambiente e sociedade e “(o tempo) é um terrível reproduzidor e ampliador de problemas, quando eles não são adequadamente enfrentados” (CANO, 2011, p. 262).

Esse capítulo propôs-se a analisar a governança e seus principais aspectos em relação à gestão das águas e com isso mostrou que o fato da gestão integrada ter se tornado um pensamento dominante na formulação de políticas para enfrentar problemas relacionados aos recursos hídricos, levanta a discussão sobre a própria efetividade dessa abordagem, pois existem possíveis sobreposições de pensamentos alternativos.

---

16 UN-HABITAT (2016) coloca a questão de que tanto as cidades quanto a habitação devem cumprir sua função social, dentre as quais destacam-se a função social e ecológica da terra. Além disso, precisam proteger, conservar restabelecer e promover seus ecossistemas, recursos hídricos, habitats naturais. O direito à cidade visa promover a urbanização integral e integrada da totalidade de favelas e assentamentos precários, assegurando acesso aos serviços e equipamentos públicos, promovendo a geração de centralidades e subcentralidades urbanas nas áreas, garantindo o acesso à urbanidade e à cidade; a universalização do acesso às infraestruturas de saneamento básico nas cidades e o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e drenagem, além do manejo de águas pluviais urbanas, como bem público e coletivo, instituindo tarifas sociais ou taxas, alinhadas com a política nacional de desenvolvimento social e combate à pobreza; a formulação e implementação de ações que promovam a segurança hídrica urbana.

Apresentaram-se aspectos conceituais sobre o funcionamento do ciclo hidrológico e sua relação com a gestão das águas e as interações entre biodiversidade, agricultura, usos do solo, cobertura vegetal, ciclo de nutrientes e recursos hídricos. Neste sentido a gestão integrada dos recursos hídricos vem ganhando espaço como uma abordagem multisetorial e que inclui a gestão de demanda, além da gestão de oferta da água (SILVA; PORTO, 2003). Se por um lado, o uso inapropriado do solo gera resultados danosos ao meio ambiente – assoreamento de cursos d'água, poluição hídrica –, por outro, pode incorrer em problemas sociais como a criação de bolsões de pobreza, migração para centros urbanos etc. (ZUFFO; ZUFFO, 2016).

Diante dos problemas apresentados os instrumentos de gestão são fundamentais para colocar em prática todo um planejamento. No próximo capítulo discutiremos as dificuldades enfrentadas pela cobrança pelo uso da água enquanto instrumento de gestão, que é fruto desse processo, e como se tornam iminentes na concepção de gestão hídrica quando considera-se a existência de relações de interdependência entre processos ecológicos, econômicos e sociais.



## **CAPÍTULO 2 - GESTÃO INTEGRADA E INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Os custos resultantes do processo de urbanização acelerado traduzem-se em entraves para a gestão das águas. Há pelo menos quatro décadas, as políticas ambientais ganharam força com a utilização de instrumentos de regulação e controle, mecanismos de mercado de diversas naturezas com o intuito de orientar e intervir nas ações dos agentes econômicos. Constituem, portanto, um conjunto de metas, instrumentos, ferramentas que visam reduzir os impactos das atividades antrópicas sobre o meio ambiente (LUSTOSA; YOUNG, 2002). São instrumentos complementares e não excludentes (MENDES; MOTTA, 1997).

A utilização de instrumentos econômicos para gerir o meio ambiente tem como foco encontrar preços corretos para a alocação ótima dos recursos, traduzindo-se, portanto, em situações em que se busca atingir o maior benefício com o menor custo possível. Embora não seja nosso propósito discorrer sobre as diferentes abordagens sobre economia e meio ambiente, é importante ressaltar a existência e as posições que guiam esta tese. A visão econômica da ecologia (Economia Ambiental) tem seus princípios na microeconomia, e, portanto, busca-se internalizar os custos ambientais com o intuito de obter preços que reflitam os custos de oportunidade de determinada ação em detrimento de outra. Enquanto a visão ecológica da economia (Economia Ecológica) surge da necessidade de compreender sistemas complexos e dinâmicos como são os ecossistemas, ainda na década de 1960, essa corrente é pautada em um pensamento heterodoxo (CAVALCANTI, 2010). As divergências dessas abordagens surgem de questões como: De que forma o comportamento humano articula-se com mudanças nos ciclos hidrológicos, de nutrientes e de carbono? Quais são as formas de retroalimentação entre os sistemas social e natural, e como tais formas influenciam os serviços que recebemos dos ecossistemas? (CAVALCANTI, 2010, p. 58).

Garantir segurança hídrica às gerações futuras exige que a gestão das águas ocorra dentro de uma perspectiva sustentável, no sentido de atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer às suas próprias necessidades (BRUNDTLAND, 1987). Essa concepção de sustentabilidade abrange questões ambientais, econômicas e sociais. Portanto, quando os instrumentos econômicos são utilizados como métrica para lidar com problemas ambientais é preciso

considerar a existência de perspectivas diferentes sobre a mesma questão como exposto acima.

São inúmeros os elementos que afetam a maneira como dá-se a gestão dos recursos naturais, dentre eles a água. No Brasil, a urbanização ocorreu de forma acelerada, houve muito planejamento e pouca implementação (MARICATO, 2017), somada às diferenças regionais existentes, seja em termos da distribuição do recurso ou do próprio desenvolvimento econômico, o que são especificidades importantes. Essas características estavam presentes no momento em que a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi criada e implementada e claramente exercem influência em seu desenvolvimento. A não integração entre as diversas políticas existentes - de saneamento, habitação, por exemplo - são aspectos essenciais para compreender os desafios colocados à gestão das águas. A cobrança pelo uso da água, objeto de estudo desta tese, por um lado tem o objetivo de ser um instrumento incitativo, na medida que se cobra um preço pela utilização do recurso, os agentes poluidores tendem a adotar um comportamento sustentável a longo prazo. Por outro, complementarmente, arrecada-se recursos financeiros que serão reinvestidos na bacia hidrográfica. Após pelo menos duas décadas da implementação da Lei das Águas, na qual discute-se a viabilidade da cobrança, a pergunta principal desse Capítulo é: Como a cobrança tem sido debatida nos estudos existentes? Têm sido discutidos os objetivos da cobrança e sua efetividade enquanto instrumento econômico na gestão das águas? Nesse sentido, este Capítulo buscar abordar, a partir de revisão de literatura e de discussão teórica, o papel desempenhado pela cobrança na construção e implementação de um sistema integrado para gerir os recursos hídricos. Desse modo, será possível discutir a principal hipótese da tese que consiste em mostrar que a aplicação da cobrança tem auxiliado na mitigação dos custos ambientais e sociais gerados pela ausência de políticas públicas eficazes, mas não tem sido capaz de gerar mudanças estruturais na gestão das águas, não somente porque os valores praticados são baixos, mas também porque a adoção de um valor monetário altera a relação usuário e recurso hídrico, sobretudo no que tange ao caráter de bem público deste recurso.

## 2.1 O debate sobre instrumentos econômicos para gerir os recursos hídricos

O debate científico e político sobre o uso de instrumentos de política ambiental têm mudado ao longo das últimas três décadas (MARGULIS, 1996). Tradicionalmente, a governança ambiental via instrumentos regulatórios utiliza práticas de comando e controle para influenciar o comportamento dos atores, tais como normas, padrões e penalidades estabelecidas por órgãos reguladores que atuam no sentido de internalizar custos ambientais.

Desde a década de 1980 tem aumentado o uso de instrumentos alternativos em detrimento de políticas estritas de comando e controle (BÖCHER, 2012). Isso também tem se traduzido em uma gama maior de instrumentos que exercem influência na ação coletiva, mudanças comportamentais, dentre outros.

Os instrumentos diferem-se uns dos outros na medida em que se acentua ou ameniza-se a atuação do Estado (figura 6). Dentre os principais instrumentos de política ambiental que afetam a ação coletiva pode-se destacar: instrumentos de comando e controle informativos cooperativos e econômicos (BÖCHER, 2012).

**Figura 6-** Instrumentos de política ambiental e diferentes graus de intervenção estatal

Instrumentos Informativos	Instrumentos Cooperativos	Instrumentos Econômicos	Instrumentos de Regulação
Informação ambiental	Acordos voluntários	Encargos ambientais/ impostos	Controle direto
Educação da natureza	Mesas redondas	Licenças negociáveis	
Símbolos (rótulos-ecológicos)	Mediação	Subsídios	
	Certificação florestal	Financiamento financeiro	

Fonte: Böcher (2012, p. 15).

Nessa “régua” que aproxima ou distancia os instrumentos da intervenção do Estado, os **instrumentos de regulação ou comando e controle** são os que mais recebem essa influência, pois internalizam os custos ambientais a partir de regulamentação; os **instrumentos informativos** buscam influenciar a ação coletiva através do fornecimento de informações aos cidadãos. Por sua vez, **instrumentos**

**cooperativos** utilizam mecanismos que visam coordenar negociações entre diferentes esferas, por exemplo, entre o setor privado e Estado. A certificação de florestas é um bom exemplo de negociação via instrumentos cooperativos, já que esta é reguladora, privada, voluntária e voltada para esquemas de mercado que não requerem envolvimento do Estado. Por fim, os **instrumentos econômicos** são utilizados com base em mecanismos de coordenação de preços baseado no mercado para influenciar comportamento. O Estado utiliza-se de incentivos econômicos para sinalizar preços na tentativa de promover mudanças comportamentais.

Diante das diferentes formas que a política ambiental pode adotar, Böcher e Töller (2015) destacam que uma importante questão que permeia as pesquisas sobre política ambiental é compreender por que os *policy makers* optam por uma determinada política em detrimento de outras. O fato de os instrumentos de políticas desempenharem papel fundamental em políticas públicas também faz com que escolhas sejam questionadas. Existem diversos instrumentos para lidar com problemas relacionados à água e cada um deles traz consigo uma maneira de avaliar o risco, o problema e a solução adequada para o problema identificado (Tabela 1).

**Tabela 1-** Exemplos de instrumentos para lidar com problemas relacionados à água

Risco relacionado à água	Qual é o problema em relação à questão da água	Qual é a solução para o problema identificado
Poluição hídrica	Risco de ter que interromper a produção em função da legislação ambiental	Cenário 1. Instrumentos regulatórios do tipo: padrões de qualidade de água; proibição de uso de determinados produtos químicos; melhores práticas ambientais e restrições de lançamento; penalidades por descumprimento etc.
		Cenário 2. Instrumentos Econômicos: taxas de poluição; cobrança por poluição etc.
		Cenário 3. Instrumentos informativos: campanhas informativas e de conscientização; serviços de consultoria agrícola para melhores técnicas agrícolas; rotulagem ambiental etc.
Escassez hídrica	Risco de perdas irreparáveis	Cenário 1. Instrumento regulatório: restrição no uso da água; limites de captação; multas por descumprimento etc.
		Cenário 2. Instrumentos Econômicos: cobrança pela captação; direitos comercializáveis de uso; etc.
		Cenário 3. Instrumentos informativos: campanhas informativas; consultoria para auxiliar melhores práticas etc.

Fonte: Adaptado de OCDE (2017, p.97).

A literatura sobre instrumentos econômicos para gerir os recursos hídricos mostra que a escolha desse instrumento resultou da lógica de brindar uma solução a um

tipo de problema específico. Portanto, no caso da cobrança, a perspectiva de escassez dos recursos hídricos em grande parte sustentou o argumento de que este é um instrumento crucial para a gestão das águas. A concepção de que cobrar pela água seria uma solução adequada ao risco de escassez surgiu a partir das discussões em torno da declaração de Dublin sobre Água e Desenvolvimento Sustentável (Dublin, Irlanda, 31 de janeiro de 1992). Dentro da lógica do desenvolvimento sustentável e partindo de uma racionalidade econômica, também estavam em discussão questões como a escassez e o mau uso desse recurso. Foram quatro os princípios que nortearam as políticas relacionadas à água na declaração de Dublin<sup>17</sup>: i) As águas doces foram consideradas recurso natural finito e vulnerável, essencial à manutenção da vida, do desenvolvimento e do meio ambiente. A gestão dos recursos hídricos deve ser integrada e considerada em seu todo, ou seja, incluindo-se os mananciais superficiais e os aquíferos subterrâneos; ii) A gestão da água e o desenvolvimento devem ser baseados na participação de todos, ou melhor, de todos os usuários, planejadores e *policymakers*, em todos os níveis; iii) A participação da mulher passa a ser fundamental na provisão e proteção da água; iv) A água é um recurso dotado de valor econômico em todos os seus usos competitivos e deve ser reconhecida como um bem econômico.

Pode-se extrair três aspectos importantes que permeiam a discussão sobre este tipo de instrumento e o papel do estado: primeiro, a discussão bastante conhecida sobre como internalizar os custos gerados pelos usuários; segundo, a compreensão dessa nova dimensão de bem econômico atribuída à água; e terceiro, a relação entre os objetivos da cobrança e a privatização desse recurso.

Primeiro, a concepção sobre como internalizar os custos gerados pelos usuários remonta aos estudos de Pigou, que coloca a correção de externalidades negativas mediante a cobrança, pelo Estado, da diferença entre custo marginal privado e custo marginal social (CÁNEPA; PEREIRA, 2002). Muitas vezes, impor um ônus ao poluidor pode levar a uma compreensão de que a cobrança pelo uso da água é um tributo a mais, dotado de caráter corretivo. Genericamente, na concepção pigouviana defendia-se que a presença de externalidades negativas de determinada atividade ocasionada por um agente A ao agente B, cujo impacto reduzisse o bem-estar da sociedade, deveria ser restaurada via ação estatal, por meio da imposição de uma tarifa, por exemplo. Assim,

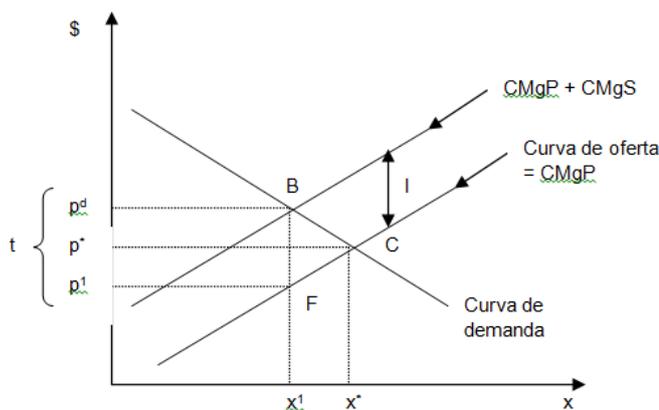
---

17 A Conferência ocorreu em Dublin, Irlanda, em 31 de janeiro de 1992. O relatório forneceu recomendações baseadas em quatro princípios. Disponível em:

<http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html>

ao aplicar uma tarifa sobre os produtos daquele agente A, ocorreria uma elevação de preços a um patamar considerado socialmente justo. A ideia por detrás dessa teoria é estimular os agentes a reduzirem a pressão ambiental através de mecanismos de preços. Desse modo, tais agentes buscariam adotar melhorias em seu processo produtivo, através de, por exemplo, tecnologias poupadoras de recursos ambientais (SORES; SILVA; TORREZAN, 2015). Pode-se dizer, portanto que a taxa pigouviana é um mecanismo de controle de poluição em que através da introdução de uma tarifa busca-se o equilíbrio entre bem-estar e custo social, ou seja, a tarifa desloca a curva de custo privado (CMgP); desse modo, se essa tarifa se iguala à quantidade de poluentes do agente, haverá incentivo para reduzir essa poluição até um nível socialmente ótimo, e se a tarifa se iguala à porcentagem de emissões por unidade de produção, o agente terá incentivo para mudar seu comportamento enquanto poluidor, por exemplo, adotando processos tecnológicos menos poluidores (Figura 7).

**Figura 7** - A solução pigouviana: a correção das externalidades negativas



Fonte: Extraído de Cánepa (2003).

O Princípio do Poluidor Pagador (PPP) é um conceito que tem como objetivo fazer com que o usuário - “o poluidor” - internalize as externalidades negativas geradas nos processos produtivos (BAKKER, 2007; CASTRO, 2016) e passou a ser reconhecido como princípio internacional de política ambiental através da Recomendação *Guiding Principles Concerning International Economic Aspects of Environmental Policies* (Princípios Diretores Relativos aos Aspectos Econômicos das Políticas Ambientais Internacionais). Ele tem como objetivo estimular uma atuação protetora do meio ambiente, atribuindo ao poluidor os custos ambientais gerados por

sua atividade (DE SANTANA GORDILHO; PIMENTA, 2018, p.365). A Recomendação baseou-se na premissa de escassez dos recursos ambientais e por serem recursos em geral limitados, seu uso na produção e nas atividades de consumo pode conduzir à sua deterioração, e, portanto quando esse custo não é adequadamente refletido nos preços, ocorrem as chamadas falhas de mercado (DE SANTANA GORDILHO; PIMENTA, 2018, p.366).

Inicialmente o princípio do poluidor-pagador estabeleceu-se com a função de ser **preventivo** e posteriormente adquiriu a **função reparatória**. Em um resgate histórico realizado por De Santana Gordilho e Pimenta (2018), é possível verificar que a utilização do princípio fora ampliada com o passar dos anos e passou a abarcar também os custos de reparação de danos e indenizações dele decorrentes. Essa ampliação fez com que o poluidor se tornasse responsável por todos os custos da contaminação. Disso deriva o Princípio do Usuário Pagador (PUP), que indica que os usuários devem pagar pela quantidade e qualidade de recursos hídricos e serviços ecossistêmicos utilizados.

A motivação econômica para a aplicação do princípio do poluidor-pagador é o aumento da eficiência econômica. Ou seja, quando os custos para evitar a degradação ambiental forem menores que os custos sociais da produção e do consumo, maiores serão as medidas de prevenção adotadas e realizadas de forma mais favorável pelos agentes econômicos.

O PPP pode assumir duas funções: **incitativa** e **financiamento**. A função incitativa ocorre quando ao se estabelecer um preço pelo uso do meio receptor devido a sua capacidade assimilativa de resíduos, os agentes poluidores são forçados a uma moderação no uso, racionando o recurso ambiental entre os diversos usos e possibilitando assegurar a sua utilização sustentável em longo prazo. Já a função de financiamento está relacionada à recuperação e à melhoria quantitativa e qualitativa do meio receptor.

Soluções desse tipo requerem profundo conhecimento por parte dos gestores responsáveis sobre a relação emissão de efluentes e o nível de emissões pelo qual demais setores são afetados.

A aplicação do PPP pode ocorrer sob duas abordagens: a Análise Custo-Benefício e a Análise Custo-Efetividade. Na primeira, a determinação da meta de longo prazo de abatimento dos poluentes ocorre endogenamente, num modelo em que o custo marginal de abatimento iguala o benefício marginal do abatimento (ou custo marginal

ambiental evitado). No contexto da Análise Custo Efetividade, essa meta é determinada exogenamente e utilizam-se modelos de dispersão, seja por meio da manifestação da sociedade sobre os objetivos de qualidade do meio receptor a serem alcançados. Desse modo, os objetivos a serem alcançados é que determinam a quantidade mínima que deve ser abatida para alcançar o padrão desejado. A partir dessa meta de longo prazo, estabelecem-se metas parciais (por exemplo, quadrienais) e crescentes de abatimento que viabilizem o alcance progressivo do objetivo inicial.

Segundo, a compreensão da água como bem dotado de valor econômico é um passo importante para compreender as dimensões dos instrumentos de gestão desse recurso. O debate acerca da natureza dos bens é bastante complexo e está longe de ser um consenso. A água é vista como um bem dotado de valor econômico devido, sobretudo, às recomendações de instituições unilaterais. A própria categorização dos bens contida em diversos manuais de economia é também influenciada por tais definições. Nesse sentido, é importante abrir um espaço para esse debate sobre a natureza dos bens. Para tanto, optou-se por utilizar como base a discussão trazida por Dardot e Laval (2017) em seu livro “Comum: ensaio sobre a revolução no século XXI”, em que os autores discorrem sobre os discursos em torno do “comum”. Os autores revisitaram as definições mais tradicionais – jurídica, teológica e filosófica - e que serviram e servem de base para o pensamento atual sobre a natureza dos bens. A discussão realizada pelos autores sobre a concepção de comum (“de agir comum”) é um ponto que pretendemos abordar nas linhas a seguir para elucidar os dilemas em torno da natureza da água.

Ao revisitarem as tradições jurídicas, filosóficas e teológicas, Dardot e Laval (2017) enumeram alguns dos principais obstáculos ao que denominam ser a “elaboração de um conceito verdadeiramente político de comum”. A crítica mais marcante que fazem é em relação à categorização dos bens sob a ótica da economia política contemporânea, que é a base para as definições da água enquanto bem econômico. Nesse sentido, para os autores a economia política apenas retomou argumentos antigos (remontam à época do direito romano) e que:

“Na maior parte das vezes os critérios de classificação dos bens (rivalidade, exclusividade etc.) sobre os quais se constrói esse discurso apenas trazem de volta considerações há muito tempo familiares aos juristas, com a única diferença, nada negligenciável, de que ele se esforça por integrar à esfera ampliada dos bens (*goods*) aquilo que a argumentação clássica oriunda do direito romano insistia em apresentar como não sendo realmente bens. Quando procuramos o fundamento de uma política dos “bens comuns” nas características dos bens, nós nos condenamos, sem muita consciência

disso, a limitá-la a um número muito circunscrito de bens definidos por critérios que o direito e, sobretudo, a economia política estariam em condições de fornecer” (DARDOT e LAVAL, 2017, p.23).

Assim como relatam os autores, muito facilmente nos deparamos com definições prontas sobre a natureza dos bens e são essas que orientam boa parte dos estudos e pesquisas sobre a natureza dos bens. Quando adentramos ao pensamento de Dardot e Laval (2017) há conceituações importantes que precisamos nos atentar e nos ajudam na compreensão da natureza dos bens. A primeira delas é a definição de “coisas comuns” como sendo inapropriáveis e a segunda é a definição de “bens sem dono” de natureza apropriável.

Nessa definição, tanto o ar quanto a água pertencem à categoria jurídica das “coisas comuns” ou *res communes*. Na obra *Les Choses communes* [As coisas comuns], Marie-Alice Chardeaux<sup>18</sup> apud Dardot e Laval (2017, p.20) escreve: “No direito romano, a categoria das *res communes* compreendia o ar, a água corrente, o mar e a costa”. Observando que as *res communes* são frequentemente confundidas com os bens sem dono (*res nullius*), a autora esclarece a distinção nos seguintes termos: “Enquanto as coisas comuns são inapropriáveis, os bens de ninguém são simplesmente não apropriados e, por isso mesmo, apropriáveis pelo primeiro ocupante”. Os “bens sem dono” (*res nullius*) são não apropriados, portanto passíveis de serem apropriáveis pelo primeiro ocupante, por exemplo, os animais selvagens. As outras, denominadas *res communes*, são coisas que, por natureza, não pertencem a ninguém e cujo uso é comum a todos. São elas o ar, a água corrente, o mar e a costa que se estende até onde chegam as águas das marés altas de inverno (DARDOT e LAVAL, 2017, p.20).

A definição de comum descrita por Dardot e Laval (2017) auxilia na compreensão da natureza da água além das definições clássicas incorporadas pela economia política. Para os autores o comum é o princípio político a partir do qual devemos construir comuns e ao qual devemos nos reportar para preservá-los, ampliá-los e lhes dar vida.

Para os economistas, a categorização dos bens, via de regra, considera critérios de exclusividade e rivalidade (GVCes, 2017). Desse modo, um bem é considerado **rival** quando o uso por um indivíduo reduz a quantidade disponível e pode impedir o uso por outro indivíduo e **não rival** quando o uso por um indivíduo não impede o uso por outro

---

<sup>18</sup> CHARDEAUX, Marie-Alice. *Les Choses communes*. Paris, LGDJ, 2006.

indivíduo; e, é **exclusivo** quando o uso por um indivíduo exclui o acesso de outro indivíduo e **não exclusivo** quando não se pode excluir ninguém do consumo do bem. Desse modo, bens puramente privados, são rivais e exclusivos, por exemplo, iluminação pública, a defesa nacional ou a luz de um farol; bens puramente públicos são não-rivais e não exclusivos, por exemplo, zonas de pesca, os pastos abertos e os sistemas de irrigação, isto é, bens cujo acesso dificilmente se pode restringir ou proibir, exceto pela fixação de regras de uso; bens de clube (*club goods*) são exclusivos e não rivais, como por exemplo pontes e rodovias, nas quais se podem instalar pedágios, ou os espetáculos artísticos ou esportivos, que são pagos, mas cujo consumo individual não é diminuído pelo consumo dos outros espectadores; bens mistos são não exclusivos e rivais, por exemplo zonas de pesca, os pastos abertos e os sistemas de irrigação, isto é, bens cujo acesso dificilmente se pode restringir ou proibir, exceto pela fixação de regras de uso.

Alguns autores caracterizam bens como bens de méritos aqueles cujo consumo deve ser incentivado, por trazer benefícios sociais superiores aos custos de provisão (PERRY; ROCK; SECKLER, 1997). Outra definição de bens de mérito os qualifica como aqueles que possuem alto valor para a sociedade, mas geralmente não expresso em termos monetários. Exemplos nesse sentido seriam a importância de ter rios limpos ou a beleza cênica de algum local (LIU; SAVENIJE; XU, 2003).

Terceiro, a relação entre os objetivos da cobrança pelo uso da água e a possibilidade de privatização desse recurso. É importante ressaltar que a cobrança não é um equivalente das tarifas de saneamento cobradas diretamente dos usuários domésticos, no entanto, existe uma relação indireta entre cobrança e tarifa de água. Primeiro, porque a cobrança pelo uso da água incide diretamente sobre os usuários de água bruta, dentre os quais figuram as concessionárias de saneamento. Logo, qualquer aumento no preço cobrado pela água refletirá indiretamente nos consumidores finais domésticos. Então, existe uma vasta discussão sobre se a cobrança pelo uso da água, que é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, pode acelerar o processo de privatização desse recurso.

Se por um lado a iminência da escassez de recursos hídricos legitimou o discurso de que é preciso cobrar um preço pelo seu uso, por outro, existem instituições que defendem o discurso de que tanto a má distribuição quanto a escassez são agravadas justamente pela apropriação da água para fins comerciais. Em 2018, na cidade de Brasília ocorreram em paralelo o 8º Fórum Mundial da Água (FMA) e o Fórum

Alternativo Mundial da Água (FAMA)<sup>19</sup>, ambos com bandeiras diametralmente opostas e que podem servir de exemplo para este ponto em discussão. Enquanto o FMA trouxe como ponto de discussão o tema “Compartilhando Água”, o FAMA teve como bandeira “Água como direito e não mercadoria”.

A partir disso é interessante discutir, mesmo que brevemente, como esse tema de privatização, mercantilização da água tem sido discutido pelos pesquisadores. Por exemplo, os estudos de Karen Bakker trazem essa perspectiva de discussão sobre privatizações, ação do estado e exemplos de impasses em disputas pela água (BAKKER, 2008; 2010; 2013). A “Guerra Del Agua” em Cochabamba, terceira maior cidade da Bolívia, tornou-se emblemática para se referir ao poder dos movimentos sociais, e é comemorado por ativistas antiprivatização da água como uma vitória da gestão por comunidade. A privatização da água naquele local inspirou protestos em massa, pois consumidores ricos e empresas receberam água subsidiada municipalmente através da rede, enquanto metade das residências da cidade - em grande parte moradores indígenas de bairros pobres - contavam com água entregue por caminhões-tanque, poços particulares ou sistemas de água administrados pela comunidade em pequena escala.

O ressurgimento de alternativas de abastecimento de água da “comunidade” para a privatização no debate público tem sido extremamente útil para interromper a relação binária público/privado enganoso para o qual grande parte da privatização.

Em muitos casos o debate sobre privatizar ou universalizar ao acesso é visto como propostas antagônicas, e esse debate está presente em muitos países do mundo que caminham para um processo de remunicipalização<sup>20</sup> dos serviços públicos, dentre eles a água. Um estudo recente da *Transnational Institute* (TNI)<sup>21</sup> demonstrou que nos últimos quinze anos ocorreram pelo menos 835 casos de remunicipalização (transporte, energia, água, saneamento etc.) em diversos países do mundo. Os autores identificaram iniciativas em mais de 1600 cidades em 45 países. Desde 2000 foram 235 casos de remunicipalização de água em 37 países, impactando mais de 100 milhões de pessoas.

---

<sup>19</sup><http://fama2018.org/>

<sup>20</sup> Nesse estudo, a *Transnational Institute* utiliza o termo “remunicipalização” entre aspas porque a pesquisa também inclui iniciativas em que as administrações locais estabeleceram novas empresas municipais que antes não existiam. O termo é uma alusão ao processo de recuperação do controle e gestão pública em uma escala local de serviços antes privatizados ou cuja prestação se dava de forma privada. Há casos de municipalização, pois o serviço não existia, assim, “o termo desprivatização é usado como alusão a remunicipalização, renacionalização e iniciativas cidadãs para recuperar os serviços que visam acabar com os problemas das privatizações” (TNI, 2015, p.25). No entanto, o utilizaremos sem aspas.

<sup>21</sup> A metodologia utilizada pela TNI (2015) engloba uma pesquisa participativa realizada entre diversos sindicatos e redes da sociedade civil, foram cerca de 20 sindicatos em 16 países.

Cerca de 70% de um total de 589 casos de experiências de remunicipalização foram encabeçadas por autoridades locais e regionais, a exemplo de como ocorreu na França, país em que 50% dos casos se deram desta forma. O estudo traz, ainda, como esse processo em regiões metropolitanas exerce influência e afeta diretamente muitos municípios circunvizinhos. Os casos de remunicipalização relatados no estudo da TNI (2015) trouxeram, em sua maioria, que os principais motivos para desprivatizar os serviços de água associavam-se à economia de custos, melhoria na qualidade, transparência financeira e na recuperação da capacidade de operação das concessionárias. Variáveis ambientais e a prestação de serviços acessíveis para a população de baixa renda em um contexto de pobreza de água também foram relevantes nesse processo.

A privatização<sup>22</sup> da água foi o modelo dominante na França, fato que coloca o país em posição diferenciada no mundo. Atualmente, um grande número de cidades francesas – Paris, Montpellier, Nice, Rennes e Grenoble, por exemplo – tem retomado o controle público dos sistemas de água e saneamento. O estudo de Petitjean (2015) identificou que nos últimos 15 anos ocorreram 106 casos de remunicipalização dos serviços de água na França. Dentre eles, a experiência de Montpellier é tida como uma das mais significativas, pois aquela região é o berço de inúmeros centros de pesquisa das empresas Veolia e Suez<sup>23</sup>.

De maneira geral, as principais práticas combatidas pela remunicipalização da água englobam a cobrança de tarifas excessivas, falta de investimentos e manutenção. Segundo Petitjean (2015, p. 29, tradução livre), “a remunicipalização não apenas traz respostas em termos de gestão econômica, mas também da própria natureza e objetivos dos serviços prestados”. O autor mostra que muitas empresas têm adotado práticas que incentivam os usuários a reduzir o consumo de água, o que seria praticamente impossível de acontecer em uma gestão privada.

---

22 Sobre este assunto recomendam-se a seguinte leitura: Lime, C. (2015) “Turning the page on water privatization in France” in “Our public water future” de Kishimoto, Lobina, Petitjean orgs. (2015).

23 Franke & Lorenz (2010) mostram em seu documentário “Water makes Money” a resistência sobre as maiores empresas de água e as principais lições que os municípios afetados aprenderam após décadas de domínio dos serviços de água com empresas como Veolia e Suez. Apresentam-se declarações de entrevistados acerca de uma visão em que o setor público busca garantir o acesso das gerações futuras adotando medidas para garantir a qualidade dos recursos hídricos no longo prazo.

Water Makes Money: How big Corporation make money from H2O, Leslie Franke & Herdolor Lorenz, Hamburg, Kern Film produktion GmbH, 2010. HD, 82 min. <https://www.youtube.com/watch?v=X8lqERUT4Jw>.

O debate acerca da remunicipalização dos serviços públicos, sobretudo, no setor de águas também não apresenta consenso. No entanto, sua relevância fica bastante evidente quando se trata de cidades pequenas cuja população não dispõe de renda suficiente para arcar com os custos das tarifas cobradas. Assim, Petitjean (2015) aponta que uma questão importante por detrás desse processo é justamente evitar que populações carentes sejam privadas de ter acesso à água, que é um bem público<sup>24</sup>.

No Brasil, existem inúmeros desafios para a universalização do acesso à água de qualidade, desde a ausência de aparelhamento das instituições ligadas ao setor até mesmo questões estruturais como são os déficits habitacionais e as ocupações em áreas irregulares que, por este mesmo motivo não têm acesso aos serviços de esgotamento adequado. O congresso brasileiro discutiu a medida provisória (MP) que alterou a política nacional de saneamento básico – a MP nº 844<sup>25</sup>, de 06 de julho de 2018 -, no que diz respeito às mudanças em debate certamente como esperado não houve um consenso, resultando na aprovação da Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020<sup>26</sup>. Os defensores da MP se apoiaram em argumentos de que a medida é uma tentativa de superar entraves jurídico-institucionais para a alienação das companhias estaduais de água e esgoto, pois compete ao município operar o saneamento básico, e majoritariamente os prestadores são empresas estaduais.

As informações do Plansab apontam para uma preponderância de investimentos em áreas urbanas (94,5% do total). Prevê-se que 99% dos domicílios urbanos e rurais deverão ser atendidos por rede de distribuição de água potável e por poço ou nascente com canalização interna e que 90% tenham acesso ao esgoto tratado (SANTOS, 2013, p. 20). A tabela 2 ilustra exatamente essa distribuição entre as regiões do Brasil e suas áreas rural e urbana. Nota-se que nas áreas rurais os investimentos irão se concentrar

---

24 Nesse sentido foi aprovada em 2013 uma lei “*loi n° 2013-312 du 15 avril 2013*” criada para preparar a transição do sistema energético no país, a lei reconhece o direito a água por todo e qualquer cidadão e caminha no sentido de propiciar um ambiente favorável para que as companhias de serviço de eletricidade ao mesmo tempo em que atinjam os objetivos do setor possam também propiciar benefícios à comunidade.

<sup>25</sup> Para mais detalhes da tramitação disponíveis em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/133867> e o documento com a Lei 11445/2007 modificada pela MP 844/2018 [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm) último acesso em setembro de 2020.

<sup>26</sup> Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 e atribui à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento.

nas regiões Nordeste e Sudeste, que inclusive são regiões que concentram cerca de 65% do total das necessidades de investimentos.

**Tabela 2** - Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em áreas urbanas e rurais das macrorregiões do Brasil, entre 2013-2033 (R\$ milhões)\*

Macrorregião	Abastecimento de Água		Esgotamento Sanitário		Total	Participação (%)
	Área urbana	Área Rural	Área urbana	Área rural		
Norte	11.039	1.044	16.679	1.756	30.518	10,04
Nordeste	25.306	3.103	37.466	7.818	73.693	24,24
Sudeste	45.217	1.719	69.631	3.351	119.918	39,44
Sul	22.020	1.057	25.804	1.122	50.003	16,45
Centro-Oeste	11.257	388	16.869	1.397	29.911	9,84
<b>Total</b>	<b>114.839</b>	<b>7.310</b>	<b>166.449</b>	<b>15.443</b>	<b>304.041</b>	<b>100,00</b>

\*Estão incluídos os investimentos em instalações hidrossanitárias (R\$47,6% bilhões).

Fonte: Adaptado de BRASIL (2013).

Segundo o Plansab, o alcance das metas estabelecidas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das esferas federal, estaduais e municipais, além de investimentos por parte dos prestadores e de agentes internacionais. As estimativas das necessidades de investimentos em saneamento para atingir metas razoáveis de cobertura de serviço nos próximos 20 anos são de uma taxa de inversão anual de 0,5% do PIB<sup>27</sup>. Se se considera a estimativa da OMS de que o investimento em saneamento tem um efeito multiplicador de R\$12 para cada R\$1 investido, a possibilidade de universalização do serviço de saneamento incorreria em uma redução na ordem de R\$ 1,4 bilhões/ano nos custos do sistema de saúde público brasileiro ao longo dos vinte anos projetados (2013-2033).

O “Atlas Esgotos” aponta para a existência de dois arranjos predominantes no Brasil que envolvem os tipos de prestadores do serviço de saneamento, dentro de um leque que abarca municípios que recebem serviços de companhias estaduais, autarquias municipais, concessionárias privadas, sem serviço institucionalizado.

De um lado existem 2.982 municípios (54% do total), que concentram 149,7 milhões de habitantes, assistidos por serviço de coleta e tratamento de esgoto com um arranjo composto por autarquias municipais, companhias estaduais e concessionárias

27 Equivalente a R\$25 bi e R\$30 bi anual.

privadas. Estima-se que de alguma maneira ao menos metade desses municípios têm acesso a coleta e tratamento para um mínimo 10% da população. De outro, os 46% de municípios restantes não possuem prestador de serviços institucionalizado ou não há delegação do serviço. O Atlas mostra que, em sua maioria, esse segundo grupo é composto majoritariamente por municípios de pequeno porte e ressalta que nesse arranjo menos de 5% dos municípios têm acesso a tratamento de esgoto.

Segundo Agência do Senado<sup>28</sup> em divulgação feita sobre o andamento das discussões, os apoiadores da medida enxergam nas ações previstas uma maior harmonização no que tange às normas do setor em termos de regulação, pois atualmente “os municípios adotam suas próprias regras”, dentre elas a atribuição de responsabilidades à ANA, a qual deverá estabelecer parâmetros de qualidade e eficiência.

A substituição dos planos municipais<sup>29</sup> de saneamento por estudos técnicos é uma das mudanças previstas pelo documento da medida provisória. No entanto,

“O plano de saneamento é um importante instrumento de planejamento das cidades, que deve integrar os serviços de saneamento aos demais vetores da expansão urbana. O argumento de que o investimento nos serviços não ocorre porque, via de regra, os municípios não dispõem do plano e mascaram a realidade e invertem a lógica dos fatos. Na verdade, a inexistência dos planos por parte das autoridades municipais, que deveriam fazê-lo, mas não fazem. É também um reflexo da fragilidade da governança dos entes locais para com os serviços em questão, que a obrigatoriedade contida na Lei visava a sanar. O desenvolvimento mínimo de governança setorial dos municípios é essencial para fortalecê-lo na sua relação com os prestadores e concessionários dos serviços públicos em prol da população, e este foi o objetivo da Lei (11445/2007) ao estipular a sua obrigatoriedade. Essa substituição parece ter vindo apenas para facilitar a mera assinatura de contratos, sem a preocupação de estimular o engajamento do titular com o planejamento local, que é essencial” (SOUSA, 2018, p. 2, grifo nosso).

Dentre as modificações, há um condicionamento de que todos os municípios realizem manifestações prévias com a finalidade de verificar se há interesses privados de operar o serviço. Trata-se do artigo com maior contestação, artigo 10<sup>a</sup> (SOUSA, 2018).

Essa medida é bastante controversa, pois de um lado seus defensores apontam para os benefícios da entrada de concorrentes dentro do setor saneamento, o que seria positivo, pois segundo a publicação realizada pela Agência do Senado, para aqueles “o

---

28<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2018/11/01/mp-do-saneamento-perde-validade-em-19-de-novembro> (último acesso em dezembro de 2018).

29Não há relação entre Plansab municipal e o Plano de bacia, o que resulta em dezenas de cidades em uma mesma bacia elaborando planos independentes e descasados das prioridades da bacia.

objetivo (da mudança proposta) é verificar se empresas particulares oferecem propostas mais eficientes e vantajosas”. Do lado oposto, os céticos apontam para um “start” da privatização do setor. Sousa (2018) aponta que essa prática colocará os municípios superavitários sob a luz dos holofotes das empresas interessadas em participar da prestação dos serviços, mas não os deficitários e com isso as “operadoras públicas e privadas concorrerão pelos primeiros e os últimos provavelmente recairão sobre municípios e estados, que recorrerão às companhias estaduais ou deverão custear os serviços com os já escassos recursos fiscais” (SOUSA, 2018, p. 2).

A ênfase na concorrência pela prestação dos serviços de saneamento é uma questão que tem sido bastante discutida, pois em última instância pode resultar no fim do mecanismo de subsídios cruzados, em que os serviços das cidades superavitárias financiam os serviços das deficitárias. Por se tratar de um setor em que empresas estaduais de economia mista predominam na prestação dos serviços a população, os desafios colocados em face das metas de universalização do saneamento se tornam necessário, também, para discutir até que ponto a organização desse setor facilita ou dificulta o alcance dos objetivos de médio e longo prazo. Dados do SNIS (2004) mostravam que 80% da população eram atendidos por operadores estaduais – apresentam altas taxas de inadimplência e arrecadam menos do que gastam; 16% locais e públicos – conseguem arrecadação líquida positiva somente à custa de cargas tributárias baixas; 4% privados – mantêm arrecadação acima dos custos.

Estes dados corroboram o argumento colocado por Motta (2004) de que a gestão local dos serviços se mostrava mais barata, e, assim, uma municipalização dos serviços era vista como medida viável. No entanto, para o autor essa não é uma questão de fácil resolução, pois “o atual domínio das operadoras estaduais e sua capacidade discricionária de atuação, talvez tenha deixado para alguns defensores a impressão de que tudo se resolveria uma vez que se assegure a concessão aos municípios”. No entanto, monopólios municipais, públicos ou privados impõem o mesmo desafio de eficiência.

Um estudo comparativo entre a gestão pública e privada do saneamento (LEONETI et al., 2011) concluiu que a universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil poderia ser alcançada por meio da própria tarifa cobrada pela execução dos serviços. Em primeiro lugar, para melhorar a gestão das empresas públicas seria necessário reduzir o total de dívidas dessas empresas no curto prazo, além de aumentar

a eficiência via redução dos índices de perdas nos serviços de abastecimento. Os autores apontaram, ainda, que as empresas privadas apropriaram-se de todas as vantagens por elas logradas, como por exemplo, aumentos em sua lucratividade não sendo revertidos em novos investimentos.

Por isso, Motta (2004) argumenta que independente da configuração administrativa adotada é preciso atentar-se para os instrumentos regulatórios, pois são estes que garantirão as regras do jogo, o que para os monopólios isso traduz-se em garantia dos benefícios e redução de riscos.

Há que se considerar, ainda, que os objetivos de uma empresa privada diferem dos objetivos de uma empresa pública, por exemplo, em termos dos investimentos com obras de alto custo (consequentemente de longo prazo de maturação), ou no tocante à redução de perdas na distribuição, pois de uma forma ou de outra a água está sendo faturada, portanto, será cobrada. Pode-se dizer que em uma perspectiva de longo prazo, as medidas tomadas por uma empresa de saneamento (pública ou privada) deveriam ser direcionadas para a melhoria da qualidade das águas. É sabido que este objetivo é difícil de vislumbrar quando a empresa precisa atender aos objetivos financeiros de seus acionistas. Disso resulta que sua capacidade de decidir sobre preço e qualidade da água é relegado a segundo plano.

Um caso emblemático para ilustrar a divergência entre interesses públicos e privados de empresas de saneamento no Brasil e que já foi bastante estudado (VARGAS, 2005; ZUFFO e ZUFFO, 2016) é a atuação da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) na cidade de São Paulo. A Sabesp é uma empresa que presta serviços de abastecimento público de água, portanto, é um usuário de recursos hídricos sobre o qual incide a cobrança pelo uso da água prevista na legislação das águas. Por sua vez, a Sabesp, ao fornecer o serviço de abastecimento de água às residências e demais consumidores, efetua a cobrança da tarifa de água residencial. Essa diferenciação é importante para compreender quem são os usuários de recursos hídricos e não confundir-los com o consumidor residencial.

A Sabesp é uma empresa que foi fundada em 1973, através da fusão de vários órgãos que prestavam serviços de água e esgoto (ZUFFO; ZUFFO, 2016) com o objetivo de implementar as diretrizes do governo estabelecidas no Planasa, que financiava o desenvolvimento de companhias estaduais de água e esgotos. Em seu

histórico, observa-se que a empresa teve seu capital aberto no ano 2002, quando passou a negociar suas ações na Bolsa de Valores de Nova York.

Em seu relatório para os acionistas – “Relatório 20F”<sup>30</sup> emitido por empresas que abriram seu capital nos Estados Unidos -, a Sabesp informa que desde 2008 atua em parceria com outras empresas, no formato de acionistas nas chamadas Sociedades de Propósito Específico (SPE), sendo sete companhias: Sesamm (Serviços de Saneamento de Mogi Mirim S/A), Águas de Andradina, Saneaqua Mairinque, Aquapolo Ambiental, Águas de Castilho, Attend Ambiental e Paulista Geradora de Energia. Embora a Sabesp não seja a acionista majoritária, a empresa tem voto qualificado, inclusive poder de veto.

Em quatro parcerias, a Sabesp atua como prestadora de serviços de água e esgoto (informações extraídas do “Relatório 20F” de 2017):

- A Sesamm foi constituída em agosto de 2008 - suas operações iniciaram em 2012- e atualmente opera em conjunto com as empresas GS Inima Brasil Ltda (“GS Inima”) e ECS Operações e Participações Ltda (“ECS”). O capital social da Sesamm em 2017 era de R\$ 19.532 milhões divididos em 19.532.409 ações ordinárias, dentre as quais a GS Inima detém 57%, a Sabesp tem 36% de participação acionária e a ECS 7% de participação;
- A empresa Águas de Andradina foi constituída em 2010 e opera em conjunto com a Iguá Saneamento S/A (“Iguá”), tendo por objetivo a prestação de serviços de água e esgoto no município de Andradina. Em 2017, o capital social da empresa era de R\$ 13,84 milhões, divididos em 13.840.885 ações ordinárias, dos quais 70% pertencem a Iguá e o restante a SABESP;
- A empresa Águas de Castilho foi instituída em 2010 e atualmente opera em conjunto com a Iguá. O capital social em 2017 era de R\$ 2.360 milhões, com 70% pertencente a Iguá e 30% à Sabesp;
- A Saneaqua Castilho foi instituída em 2010 em conjunto com a Odebrecht Utilities S/A, antiga Foz do Brasil S/A, cujo objetivo é a exploração do serviço público de água e esgoto do município de Mairinque. O capital social em 2017

---

30 Segundo as regras da *US Securities and Exchange Commission (SEC)*, as empresas estrangeiras que têm capital aberto nos Estados Unidos devem arquivar anualmente alguns relatórios com informações relevantes, como por exemplo, as demonstrações financeiras e aspectos relacionados à sua governança. A depender de como a empresa esteja cadastrada e classificada na SEC, ela deverá emitir alguns relatórios como, por exemplo, os relatórios 20-F, 6-K e F-4. Muitas empresas brasileiras emitem apenas o relatório 20-F.

era de R\$ 2 milhões, dentre os quais 30% da participação acionária competem à Sabesp.

E duas parcerias com empresas privadas:

- A Attend Ambiental foi instituída em 2010 em conjunto com a Companhia Estre Ambiental S/A (“Estre”), o objetivo de criação desta empresa foi a implantação e operação de uma estação de pré-tratamento de efluentes não domésticos e condicionamento de lodo na região metropolitana da capital do Estado de São Paulo, bem como o desenvolvimento de outras atividades correlatas e a criação de infraestrutura semelhante em outros locais, no Brasil e Exterior. Em 2017 seu capital social era de R\$ 13,4 milhões, dos quais a Sabesp detém 45% das ações;
- A Aquapolo Ambiental S/A foi instituída em 2009 (iniciando suas operações em 2012) em conjunto com a Odebrecht Utilities S/A com o objetivo de produzir, fornecer e comercializar água de reuso para a Quattor Química S/A, Quattor Petroquímica S/A, Quattor Participações S/A e demais empresas integrantes do Polo Petroquímico. Em 2017 seu capital social era de R\$ 36,4 milhões, cabendo à Sabesp 49% de participação acionária e 51% à Odebrecht. A Aquapolo Ambiental S.A. tem capacidade para fornecer até 1.000 litros por segundo para as indústrias do polo petroquímico de Capuava da região metropolitana de São Paulo, mas atualmente fornece cerca de 650 litros por segundo em função da demanda;
- A empresa Paulista Geradora de Energia em 2015 adquiriu ações da Empresa Paulista Geradora de Energia S/A - PGE, em sociedade com a Servtec Investimentos e Participações Ltda (“Servtec”) e a Tecniplan Engenharia e Comércio Ltda (“Tecniplan”) com o objeto de implantar e explorar potenciais hidráulicos em Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), localizadas na ETA Guaraú e Vertedouro Cascata. EM 2017 seu capital social era de R\$ 8,6 milhões, dos quais a Sabesp detém 25% de participação acionária<sup>31</sup>.

Em seu Relatório 20F (2017), a Sabesp apresenta suas receitas provenientes da prestação de serviços de água e esgoto. O lucro líquido obtido em 2017 foi de R\$ 2,5 bilhões.

---

31 Até dezembro de 2017 as atividades não tinham sido iniciadas.

A questão ambiental tem sido bastante negligenciada na gestão das águas nos municípios de atuação da Sabesp. A partir do relatório “20F” da Sabesp é possível visualizar que somente em termos de ações ambientais a empresa responde por diversos processos administrativos e judiciais instaurados por órgãos públicos, Ministério Público, dentre outros, por danos ambientais causados. Em 2015 as ações somavam um total de R\$ 1,27 trilhão, passando a R\$ 3,31 trilhões em 2016 e para R\$ 3,87 trilhões em 2017. Esses valores referem-se, principalmente a “ações cíveis públicas, cujos objetos são: a) condenar a SABESP a abster-se de lançar esgotos sem o devido tratamento; b) cobrar investimentos no sistema de tratamento de água e esgoto do município, sob pena de pagamento de multa; c) cobrar pagamento de indenização pelos danos ambientais; dentre outros” (SABESP, 2017, p. f102).

O relatório Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto (SNIS, 2016) traz alguns dados interessantes que permitem comparar os investimentos em água e esgoto entre as regiões do país. Do total de investimentos realizados nos serviços de água e esgoto no país (R\$11,5bilhões), cerca de metade corresponde a região Sudeste e o próprio relatório destaca que pouco mais de 60% (ou R\$3,8 bilhões) desse montante corresponde a investimentos da Sabesp.

**Tabela 3-** Investimentos segundo destino de aplicação

Tipo de investimento	Brasil (R\$ mi)	Região Sudeste (R\$ mi)
Despesas capitalizáveis	609,6	326,6
Água	5924,5	3624,9
Esgotos	4235,4	2048,0
Outros	7451,5	383,9
<b>TOTAL</b>	<b>11511,0</b>	<b>6384,2</b>

Fonte: SNIS, 2016.

O debate sobre universalizar o acesso ao saneamento é importante, pois os passivos deste setor representam um dos principais custos (social, ambiental e econômico) para a sociedade, configurando-se um exemplo de externalidade negativa sob o qual incide uma cobrança. E, quando se analisa os recursos investidos na gestão hídrica, nota-se que grande parte desse montante é destinada para infraestrutura hídrica relacionada ao saneamento.

O saneamento básico pode ser considerado o maior indicador de saúde pública de um país, região ou uma cidade. Historicamente a falta de saneamento básico sempre esteve associada a problemas de saúde pública. A saúde deve ser a luz das relações entre variáveis ambientais, sociais e econômicas que moldam a qualidade de vida da população. Cientificamente há um reconhecimento (TEIXEIRA; GOMES; SOUZA, 2012) acerca da relação causal entre condições inadequadas de saneamento básico — abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem — e saúde pública<sup>32</sup>.

A exposição ambiental ao esgoto e a falta de água tratada provocam doenças que acometem a população, tais como diarreias, doenças gastrointestinais e dermatológicas, esquistossomose. A recorrência dessas infecções incorre em custos sociais irreparáveis. A relação destes custos com a falta de acesso ao saneamento dá-se de duas formas: afastamento dos trabalhadores de suas funções laborais, e aumento das despesas públicas e privadas decorrentes do tratamento das doenças (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2018), ou seja, além de ser uma questão de saúde pública é um importante indicador de gastos do governo. O Instituto Trata Brasil conta com uma série de publicações acerca dos benefícios econômicos e sociais que poderiam ser gerados com a expansão do saneamento básico no país. Segundo dados dessas publicações, doenças relacionadas ao saneamento geram um custo de R\$ 100 milhões/ano ao Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2017 foram registradas 263,4 mil internações hospitalares relacionadas a estas causas (DataSUS).

O saneamento também exerce efeitos positivos no crescimento econômico e na redução da pobreza. Segundo um estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS), cada dólar investido na melhoria do saneamento de um país gera, em média, um benefício econômico de US\$ 12 em termos de custos envolvendo saúde, afastamento do trabalho, desastres, dentre outras naturezas (PRÜSS-ÜSTÜN et al., 2008<sup>33</sup> apud LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011, p. 343). Este é um fato que apenas corrobora com a ideia de que “o planejamento das políticas voltadas para a universalização dos

---

32 Essa problemática inclui o fato de o saneamento só chegar aos locais onde existe legalização fundiária. A própria mortalidade infantil tem na sua origem em fatores como baixa escolaridade das mães, baixa renda, e pouco acesso aos serviços públicos, especialmente saúde e saneamento básico. Não é objetivo deste trabalho aprofundar sobre estas questões, portanto recomenda-se a leitura dos diversos relatórios do Instituto Trata Brasil disponíveis em: <http://www.tratabrasil.org.br/>.

33 PRÜSS-ÜSTÜN, A. et al. Safer water, better health: costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health. Geneva: World Health Organization, 2008.

serviços de saneamento é uma questão que extrapola o setor e envolve aspectos como desenvolvimento urbano, meio ambiente e saúde pública” (TUROLLA, 2002, p.18).

A necessidade de tratamento dos esgotos domésticos antes da devolução aos cursos d'água é uma das principais justificativas para a cobrança pelo uso da água, sendo que grande parte dos recursos levantados pela cobrança foram investidos exatamente na construção de estações de tratamento de esgoto.

## **2.2 A cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão**

Entre 1959-1970 o parque industrial brasileiro duplicou. Foi um período de construção de grandes hidrelétricas, cujo principal alvo era o estado de São Paulo. Naquele período as decisões eram centralizadas e unilaterais e a geração de energia era um assunto estratégico aos interesses nacionais de desenvolvimento, logo inexístiam preocupações acerca dos impactos, sociais e ambientais de represamento de águas.

Ferreira (1998) aponta que o modelo de desenvolvimento a qualquer custo é caracterizado pela forte depleção de recursos naturais para alimentar sistemas industriais altamente poluentes. Romper com esse modelo não estava nos planos e na agenda brasileira. No Brasil, a preocupação com a gestão das águas abarcou a mesma esteira da discussão ambiental (OJIMA, 2003). No entanto, apesar da questão hídrica integrar um leque mais amplo dentro do debate do gerenciamento ambiental, não é tratada como uma questão ambiental em seu aspecto legal.

A gestão das águas sempre se deu conforme a administração do próprio Estado. Borsoi e Torres (1997), assim como Tomaz (2006), apresentaram brevemente a trajetória dos códigos e leis ambientais que vigoraram no Brasil:

- i) Até 1900 o país era eminentemente agrícola e a água atendia aos interesses locais, sobretudo, abastecimento;
- ii) Em 1904, a Light construiu as primeiras usinas hidrelétricas;
- iii) Em 1907, o Governo Federal apresentou o Código de Águas;
- iv) Em 1920 foi criada a Comissão de Estudos de Força Hidráulica, no Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil;
- v) Em 1933 foi criada a Diretoria de Águas, que mais tarde viria a ser o Serviço de Águas vinculado ao Ministério da Agricultura;
- vi) Em 1934 o Serviço de Águas foi transferido para o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);

- vii) Em 1934 foi promulgado o Código de Águas (Decreto 24.643/1934);
- viii) Em 1939 foi criado o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE) vinculado à Presidência da República, que passou a decidir sobre águas e energia elétrica junto com o DNPM;
- ix) Em 1961, o DNPM passou a integrar o Ministério de Minas e Energia (MME);
- x) Em 1961 foi criada a ELETROBRÁS;
- xi) EM 1965 foi criado o Departamento Nacional de Águas e Energia (DNAE) que incorpora a divisão de águas do DNPM;
- xii) Em 1968 o DNAE passou a se chamar Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE);
- xiii) No início dos anos 1970 foi criada a Secretaria Especial de Meio Ambiente (Sema), vinculada ao Ministério do Interior;
- xiv) Em 1979, a Lei 6.662 transferiu o DNAEE para o Ministério do Interior a responsabilidade sobre o uso da água para irrigação;
- xv) Em 1976, o MME e o Governo de São Paulo firmaram acordo para desenvolver ações na bacia dos rios Tietê e Cubatão (tendo em vista os altos índices de poluição e os problemas de abastecimento urbano, enchentes etc.);
- xvi) EM 1978, o MME e o Ministério do Interior criaram o Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (CEEIBH) com o objetivo de classificar os cursos de água da União e para fazer um acompanhamento do uso racional dos recursos;
- xvii) Em 1981 foi estabelecida a Política Nacional de Meio ambiente;
- xviii) Em 1986 foi criado um grupo de trabalho cujos resultados foram: a criação e instituição do Conjunto Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a coleta de subsídios para a Política Nacional de Recursos Hídricos e conjuntos estaduais de gerenciamento de recursos hídricos;
- xix) Em 1997, a Lei nº 9433/97 estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH);
- xx) Em 2000, a Lei nº 9.984 criou a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

O Código das Águas é considerado pioneiro em algumas discussões (OJIMA, 2003, p. 59), já que em alguns pontos abrange questões atemporais e relevantes, ainda que se tenha passado mais de meio século. Borsoi e Torres (1997) destacam três períodos que identificam a atuação do Estado exercendo influência também na forma de

gerir os recursos naturais, no caso, a água. São momentos (ou períodos) não restritos e de difícil mensuração sobre seu início, meio e fim. Logo, optamos por utilizar a nomenclatura entre aspas, pois essa definição não é um consenso na literatura sobre águas. Mas, ainda assim, é interessante para compreender a maneira como a gestão das águas foi sendo conformada.

O primeiro momento apresentado pelas autoras é o “modelo burocrático”, cujo objetivo era “cumprir e fazer cumprir os dispositivos legais sobre as águas” (BORSOI; TORRES, 1997, p. 155). De maneira geral, havia um amplo conjunto de leis e normas, que em muitas das vezes atuavam de maneira conflitante. Uma forma de gestão orientada por tipos de uso. Já em um segundo momento, o “modelo econômico-financeiro”, caracterizou-se pelo uso de um instrumental econômico e financeiro por parte do poder público. Esse momento iniciou-se em 1948, com a fundação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf). Duas características marcaram esse “modelo” (BORSOI; TORRES, 1997, p. 156): i) a existência de prioridades setoriais constituídas pelos programas de investimentos setoriais, por exemplo, irrigação, geração de energia, saneamento, etc.; ii) o desenvolvimento integral – multissetorial – da bacia hidrográfica, naquele momento as superintendências das bacias hidrográficas eram vinculadas ao Ministério ou a alguma secretaria estadual setorial. Nesse período foram criados sistemas que privilegiaram determinados setores de água, ocorrendo, em alguns casos, a “apropriação perdulária por parte de alguns segmentos”.

O terceiro momento, já a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, com um ambiente de retomada da democracia, o “modelo sistêmico de integração participativa”, apontava para uma preocupação com a questão social e ambiental. Esse é o modelo que criaria um ambiente para o surgimento anos depois da legislação das águas no Brasil. Nesse sentido, “a lei das águas vai ao encontro dos principais aspectos do ‘modelo sistêmico de integração participativa’, pois requer instrumentos legais e específicos para sua implementação” (BORSOI; TORRES, 1997, p. 159).

No Brasil, o processo de construção da gestão das águas pós-ditadura demonstra uma grande mudança de paradigma para pensar a gestão hídrica, passando de uma visão hidrotécnica para outra hidropolítica (GUIVANT; JACOBI, 2003).

A partir da Instituição da Lei das Águas, estabeleceu-se o Comitê de Bacias Hidrográficas (CBH) como unidade de gerenciamento, em níveis estadual e federal.

Dourojeanni et al. (apud FRANK, 2011, p.17)<sup>34</sup> explicam que a escolha de bacias hidrográficas como unidades territoriais dá-se por três razões principais:

a) As bacias são as principais formas terrestres dentro do ciclo hidrológico, já que captam e concentram a água que provém das precipitações. Essas características físicas, em geral, geram uma inter-relação e interdependência (externalidades ou efeitos externos) entre os usos e usuários na bacia;

b) No espaço da bacia interatuam e interdependem os recursos naturais não renováveis e bióticos (flora e fauna) num processo permanente e dinâmico;

c) No território das bacias se inter-relacionam também os sistemas socioeconômicos, formados pelos usuários da bacia, sejam habitantes ou interventores externos da mesma, cada grupo com seus interesses.

No Brasil existem 221 Comitês de Bacia estaduais e 10 interestaduais. O objetivo da PNRH é promover a gestão sustentável dos recursos hídricos, visando assegurar sua disponibilidade para gerações futuras, com padrões de qualidade adequados aos respectivos usos e promovendo sua utilização de forma racional e integrada.

Os instrumentos de gestão funcionam como apoio à PNRH, sendo eles: os Planos de Recursos Hídricos, como orientadores da política de gerenciamento de recursos hídricos e, em grande parte, utilizam-se dos dados do sistema de informação; a outorga do direito de uso da água, cujo objetivo é gerir quantidade e qualidade dos recursos hídricos de uma bacia; a cobrança pelo uso da água, que é a forma de garantir recursos para financiar investimentos em bacias; o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, através do qual determina-se os níveis de qualidade em uma determinada bacia hidrográfica, seguindo metas estabelecidas e, o Sistema Nacional de Informações sobre os Recursos Hídricos, que atua na disponibilidade sobre condições de qualidade e quantidade de uma bacia hidrográfica (PEREIRA; JOHNSON, 2005).

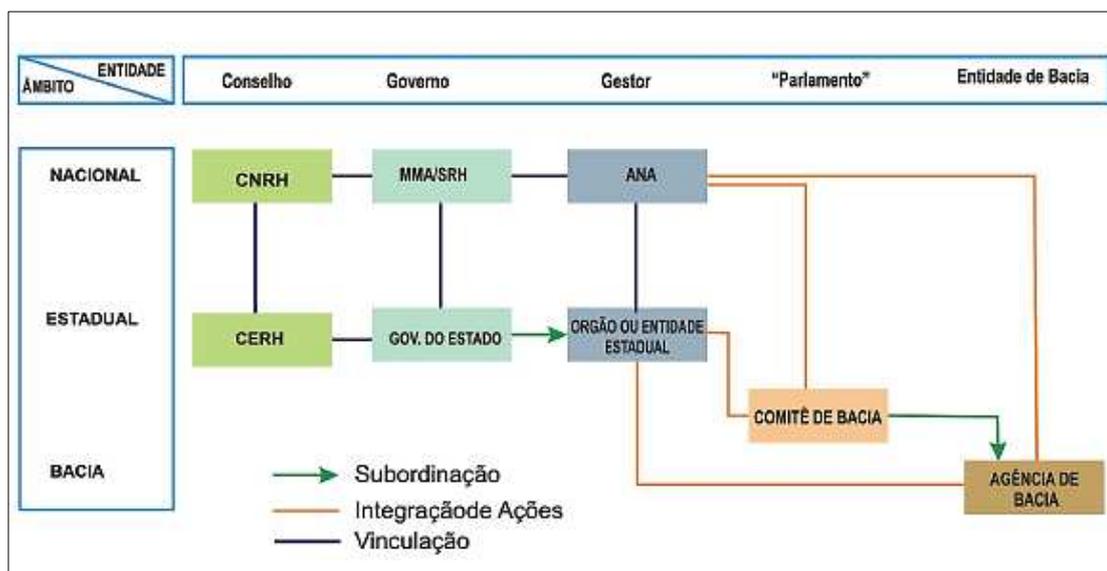
O Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH) é a estrutura institucional para a gestão descentralizada e compartilhada dos recursos hídricos no Brasil. A partir desta estrutura (Figura 8), criou-se um ambiente para integrar a gestão dos recursos hídricos, incluindo planejamento, regulação e controle do uso, preservação e desenvolvimento dos recursos hídricos. Fazem parte do SINGREH

---

34 Citá-lo.

órgãos colegiados, a nível nacional e estadual, que formulam a Política; e órgãos de apoio aos colegiados, nacionais e estaduais, cujas responsabilidades incluem o planejamento e implementação dos instrumentos da Política.

**Figura 8-** Matriz e funcionamento do SINGREH



Fonte: ANA, 2011.

No âmbito nacional, o ente deliberativo e de arbitragem é o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Dentre suas atribuições, cabe ao CNRH articular o planejamento dos recursos hídricos no plano federal, estadual e de bacia hidrográfica com os distintos setores usuários de recursos hídricos. O CNRH analisa as mudanças na lei de recursos hídricos, emite resoluções, aprova e implementa a PNRH e delibera em obras de infraestrutura em mais de um estado.

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) implementa os instrumentos de gestão em bacias de domínio da União, além de lograr de poder outorgante e de implementar e fiscalizar a cobrança da União. Em relação à cobrança federal, a ANA como órgão regulador assume a função de arrecadar, distribuir e aplicar os recursos obtidos.

O Comitê de Bacia nos rios de domínio interestadual e estadual é a instância que agrega os usuários de uma Bacia naquele nível. Assim, todas as decisões em primeira instância são tomadas nesse ambiente. Já no âmbito estadual, os órgãos colegiados que implementam e coordenam a PNRH são o Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH). Cabe ao CERH propor diretrizes para o Plano Estadual de Recursos Hídricos,

com a responsabilidade de harmonizar a PERH com a PNRH, bem como as ações municipais com as estaduais na gestão das águas. Os órgãos gestores estaduais atuam como órgãos de apoio ao CERH, sendo responsáveis pelo planejamento e implementação de ações que visam aperfeiçoar a qualidade e quantidade das águas em uma bacia.

As Agências de Bacia (ou Agências de Água) são as entidades técnicas e executivas dos Comitês de Bacia estaduais, funcionando como uma secretaria executiva. As Agências atuam como entidades delegatárias. Quando há um Comitê consolidado e com viabilidade financeira, o ambiente torna-se favorável à criação de uma Agência de Bacia. Assim como a ANA efetua a cobrança federal, as Agências de Bacia efetuem a cobrança a nível estadual.

No Brasil existem 12 regiões hidrográficas, cujos limites hidrográficos diferem dos limites geopolíticos, levando a importantes implicações sobre o modelo de gestão adotado no país, sobretudo, pelo fato de existirem distintos domínios para um mesmo rio (PIRES DO RIO, 2008). Existem rios que são de domínio do estado, nascem e desaguam no próprio estado; e rios federais, sob domínio da União, que passam por mais de um Estado. Estas características moldam a atuação das Agências de Bacia e da própria Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA), responsável pela implementação da PNRH. Por esse motivo, o engajamento entre os distintos entes federativos na gestão dos recursos hídricos é fundamental. Disso emerge a necessidade de uma regulamentação das legislações estadual e federal acontecer simultaneamente para que os instrumentos, sobretudo a cobrança, possam ocorrer no nível das bacias hidrográficas do estado. Por este motivo, é importante compreender a existência das cobranças, federal e estadual.

Até o estabelecimento da PNRH, a gestão das águas estava totalmente a reboque da política de desenvolvimento econômico e descolado da problemática ambiental (OJIMA, p. 48). Até pouco mais de duas décadas, pouco do que discutiu no Brasil sobre águas tinha relação com meio ambiente e muito menos do que se propôs foi executado.

A partir do momento em que a PNRH e o SINGREH foram estabelecidos e sua estrutura foi sendo conformada (órgãos colegiados deliberativos – CNRH, CERH, CBH; órgãos executivos – ANA e Agências de Água; órgãos federais e estaduais) a antiga política setorial estabelecida pelo Código de Águas converteu-se em outro

modelo de política com novos requisitos (integração, articulação, descentralização e participação) (SOARES, 2008, p. 32).

### **O pioneirismo paulista na gestão das águas**

A experiência paulista na gestão das águas foi fundamental nesse processo, pois desde a criação do Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Consórcio-PCJ), que antecedeu, até mesmo, a legislação estadual sobre recursos hídricos, instituída em 1991. A criação do Consórcio-PCJ deu-se com base na proposta n. 19 da “Campanha do Ano 2000”, que versa sobre a necessidade de criar um órgão intermunicipal, eleito e representado por um conselho diretor de prefeitos de bacia e, relaciona-se às questões de escassez de água na região do rio Piracicaba, sobretudo, em torno da atuação conjunta do setor público, iniciativa privada e sociedade civil em defesa da água (LAHÓZ, 2000).

A Campanha do Ano 2000 surgiu em meados de 1985, e foi liderada pela Associação de Engenheiros e Arquitetos de Piracicaba (AEAP) em parceria com o Conselho Coordenador de Entidades Cívicas do Município. Dentre os principais pontos que motivaram a Campanha estavam: a degradação da qualidade das águas na região do rio Piracicaba; a mobilização da comunidade em um momento em que inexistiam ações preservacionistas de alcance naquela região; e a redução da disponibilidade hídrica da região, resultante dos altos níveis de poluição somado à redução da quantidade de água. O documento contém 32 reivindicações e na mesma proporção as soluções foram postas (AEAP, 2000).

A Campanha iniciou como uma associação de municípios, sendo uma entidade civil sem fins lucrativos, mas com autonomia técnica e financeira. As atividades do Consórcio relacionam-se com a execução de políticas públicas de saneamento e preservação do meio ambiente. A existência do Consórcio-PCJ mostra a maneira como a articulação de diferentes atores foi decisiva para o surgimento não apenas dessa organização, mas, sobretudo, para os avanços em termos de implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos em São Paulo, instituída pela Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991 (CASTELLANO, 2007).

A partir da Política Estadual, emergem alguns aspectos importantes em relação aos recursos hídricos. Dentre os quais destacam-se a prioridade ao abastecimento humano em caso de escassez hídrica e a convivência entre os múltiplos usuários. A

gestão das águas no estado de São Paulo teve como base a proposta de descentralizar as decisões e as participações e, naquele momento estabeleceu a bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento de recursos hídricos - UGRHI (CHAVES e CARMO, 2013).

### **Fontes de financiamentos da política das águas: CFURH, *Royalties* e Cobrança**

Além da cobrança pelo uso da água, que será discutida a seguir, existem outras fontes de obtenção de recursos financeiros para a gestão das águas. Os Fundos Estaduais de Recursos Hídricos (FEHIDRO, em São Paulo; FUNDRHI, no Rio de Janeiro; FHIDRO, em Minas Gerais; FUNDÁGUA, no Espírito Santo etc.), criados no âmbito da “Lei das Águas”, têm delegações econômico-financeiras para apoiar a implementação dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH), seja através de financiamentos de programas ou ações voltadas para a proteção dos rios de uma bacia. As fontes dos recursos do FEHIDRO, por exemplo, são por um lado, a compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica (CFURH) e *royalties* de Itaipu, ambos estimados em R\$ 60 milhões/ano e, de outro lado, a cobrança estadual paulista, que totaliza cerca de R\$ 50 milhões/ano (SSRH, 2017).

A CFURH é definida em 6% da energia total produzida<sup>35</sup>. Este valor é estabelecido através da Tarifa Atualizada de Referência (TAR), fixada pela ANEEL. A Lei 9984/2000 introduziu um aumento desse percentual em 0,75% (passando de 6% para 6,75%), sendo este destinado à implementação da PNRH e do SINGREH. Segundo o Decreto 7404/2010, esse percentual de 0,75% passou a ser compreendido como pagamento pelo uso de recursos hídricos, i.e., cobrança pelo uso para fins de geração de energia elétrica, e não mais como compensação financeira. No entanto, não é considerada uma cobrança pelo uso da água, pois seu valor é definido por Lei com prioridades aprovadas pelo CNRH, sem participação do CBH, e o percentual não varia em função da bacia hidrográfica. Estão isentos do pagamento as Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) de até 1MW de potência instalada; e Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) de 1 a 30 MW de potência instalada.

---

<sup>35</sup>A CFURH é destinada aos estados e municípios pelo aproveitamento de seus recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), cobra-se R\$ 72,20/MWh (reais por megawatt-hora). Do produto desta tarifa pelo montante de energia de origem hidráulica efetivamente verificada (em MWh), resulta o valor total da energia produzida para fins de compensação financeira (ANEEL, 2017).

## Cobrança pelo Uso da Água

A cobrança pelo uso da água é um instrumento da gestão das águas previsto na PNRH, que se dá através da agência de bacias correspondente à bacia hidrográfica em questão e, para casos em que inexistente uma agência de bacia a cobrança é feita pela entidade responsável pela outorga de uso na bacia.

Dentro da esfera do mecanismo de cobrança pelo uso da água, é prevista para todos os comitês de bacia do estado a cobrança sobre setores usuários de água ou por finalidade de uso (saneamento, indústria, agropecuária, aquicultura, mineração, dentre outros). A base de cálculo é realizada por tipo de uso que se faz da água (captação, consumo e lançamento de carga orgânica).

A partir da PNRH podem-se definir quatro tipos de preços cobrados pela água (LANNA; LAIGNEAU, 2010). O serviço de **captação**, tratamento para distribuição de água ao consumidor (preço 1); serviço de **coleta de esgoto**, que inclui o transporte até a estação de tratamento e destinação final da água residuária ao corpo hídrico (preço 2); **captação e consumo** de água (preço 3); **despejo de esgotos**, sempre visando reduzir seu lançamento na tentativa de viabilizar investimentos em estações de tratamento (preço 4). Os preços 1 e 2 são pagos às concessionárias dos serviços públicos, já os preços 3 e 4 constituem um instrumento amplamente utilizado para viabilizar diversos usos dos corpos hídricos que se tornaram escassos devido à crescente demanda. Esta distinção sobre os diferentes tipos de preços cobrados nos ajuda no sentido de compreender porque algumas experiências de cobrança pelo uso da água não podem (ou não são) consideradas instrumentos de gestão nos moldes da PNRH.

A implementação da cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas tem ocorrido de maneira gradual e de acordo com características específicas de cada região hidrográfica (Figura 9). É um processo dinâmico e que anualmente apresenta novos resultados. A principal dificuldade surge das diretrizes legais diferenciadas estabelecidas entre a União e os Estados para a elaboração dos valores a serem cobrados.

**Figura 9** – Ano de início das cobranças federal e estadual no Brasil

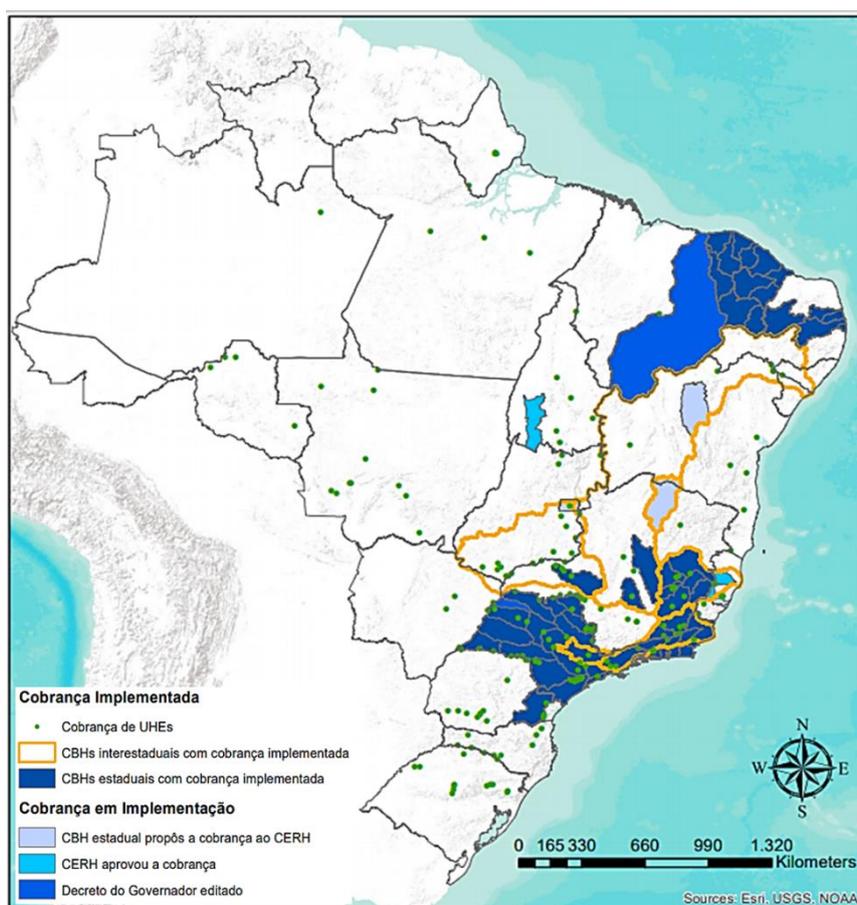
Ano	Cobrança estadual	Cobrança federal
1996	Ceará	-
2003	-	Bacia do rio Paraíba do Sul
2004	Rio de Janeiro	-
2006	-	Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
2007	São Paulo	-
2010	Minas Gerais	Bacia do rio São Francisco
2011	-	Bacia do rio Doce
2013	Paraná	-
2015	Paraíba	-
2017	-	Bacia do rio Verde Grande
2017	-	Bacia do rio Paranaíba

Fonte: Adaptado de ANA. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaarrecadacao/cobrancaarrecadacao.aspx> Acesso em setembro de 2020.

Ao todo seis bacias interestaduais implementaram a cobrança: As bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Sul (2003), Piracicaba Capivari e Jundiá (2006), São Francisco (2010), Doce (2011), Paranaíba (2017) e Verde Grande (2017). É importante salientar que por tratarem-se de rios de domínio da União, a cobrança realizada é considerada cobrança federal. Dentre as experiências citadas acima, as bacias do PCJ é a única que possui uma cobrança universal, que ocorre em rios da união, do estado de São Paulo e Minas Gerais. A bacia do Paraíba do Sul é a pioneira na implantação da cobrança nos termos estabelecidos pela PNRH e ainda não implementou a cobrança em rios da porção mineira da bacia (Figura 10).

**Figura 10** - Mapa da situação da cobrança pelo uso da água no Brasil



Fonte: ANA, 2020<sup>36</sup>.

A experiência do estado do Ceará, cuja cobrança foi regulamentada em 1996, distingue-se das demais praticadas no país (RODRIGUES e AQUINO, 2014). O preço cobrado incorpora em um só instrumento a cobrança pelo uso e o serviço de derivação da água bruta, que se assemelha ao preço 1, ou seja, configura-se como uma cobrança pela prestação de serviço e não pela cobrança pelos usos da água de acordo com a PNRH. Por este motivo, o caso cearense, mesmo sendo uma experiência pioneira de cobrança, não é utilizado como modelo de cobrança pelo uso da água no escopo da PNRH (RODRIGUES e AQUINO, 2014). No entanto, é preciso ter uma visão mais aberta em relação ao conceito de cobrança, pois além de cobrar pelo uso da água existem diferentes preços quando tem-se uma infraestrutura hídrica para garantir o acesso à água.

<sup>36</sup> Histórico da cobrança disponível em: <https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sas/imagens-cobranca/situacaodacobrancanopais-31-12.pdf> Acesso em setembro de 2020.

Nas bacias fluminenses do rio Paraíba do Sul, a cobrança foi implementada em março de 2004, em seguida nas demais bacias do estado. Em 2010 todas as bacias de Minas Gerais contavam com a cobrança pelo uso da água. A bacia do rio Verde Grande, pertencente a Minas Gerais e Bahia, e rio Parnaíba, que abrange os estados do Piauí, Maranhão e Ceará, traçaram algumas diretrizes para a cobrança nos planos de recursos hídricos.

### **A evolução do pensamento sobre a cobrança**

No início da discussão que antecedeu inclusive a criação da lei das águas, em meados da década de 1990, vislumbrava-se a cobrança como um instrumento de planejamento que poderia estar relacionado tanto com a recuperação de custos nos serviços públicos quanto com a conservação do recurso natural. Alguns estudos nortearam a discussão naquele momento, por exemplo, Guimarães (1993); Lanna (1995) Canepa, Pereira, Lanna (1999); Pereira, Lanna, Canepa (1999); Ribeiro, Lanna, Pereira (1999). Ribeiro; Lanna; Pereira (1999) trouxeram ao debate estudos sobre a cobrança com uma abordagem de princípios econômicos como a disposição a pagar dos usuários (DAP) tendo como base a elasticidade-preço da demanda. Trata-se de estudos que podem ser considerados pioneiros na discussão deste instrumento e que foram sendo incorporados em diversas discussões sobre o tema (SCHVARTZMAN *et al.*, 2002; CARRERA-FERNANDEZ; GARRIDO, 2000; GARRIDO, 2018). O conceito de elasticidade-preço da demanda é bastante difundido na economia neoclássica; e quando aplicado à gestão das águas refere-se à cogitação sobre quanto o consumidor estaria disposto a modificar o seu consumo de água caso houvesse uma alteração no preço cobrado, constitui-se, portanto, em um importante conceito para subsidiar os valores a serem definidos para a cobrança pelo uso da água. Tanto aqueles primeiros trabalhos que trouxeram a cobrança para o debate da gestão das águas, quanto os estudos que o utilizaram como ponto de partida tornaram-se basilares para os estudos sobre cobrança no Brasil.

Pereira, Lanna e Cánepa (1999) vislumbraram a cobrança pelo uso da água como um instrumento cuja questão central é o rateio de custos, estes decorrentes de obras que serão realizadas em uma bacia, nas palavras dos autores “trata-se de um acordo a ser feito pelos interessados na execução e manutenção dessas obras” (p.82). Assim, são utilizados critérios de equidade para se estabelecerem os montantes que cada usuário

pagará. Para estes autores a necessidade de cobrar pelo uso da água decorre de falhas de mercado, por exemplo, os custos de transação, sendo estes incapazes de contabilizar os custos sociais impostos pelas decisões de cada indivíduo (usuários de recursos hídricos) aos demais usuários. E, portanto, ao alcançar a racionalização no uso dos recursos, a cobrança tornaria-se um instrumento garantidor de maior eficiência no processo produtivo. Essa é a lógica por detrás das equações de cobrança. Nesse sentido, a colocação de Ribeiro; Lanna; Pereira (1999) ainda é válida:

“Se a cobrança for entendida como um instrumento para gerenciar demanda muito mais do que para recuperar custos ou financiar investimentos, seu valor deve ser definido por critérios econômicos (apesar das dificuldades teóricas e práticas na adoção destes critérios). Estudos da função de demanda e da sua elasticidade indicariam qual o preço que faria o usuário retrair consumo e de quanto seria esta redução” (Ribeiro; Lanna; Pereira, 1999, p.12).

E auxilia na compreensão dos preços atualmente praticados,

“Os valores de cobrança propostos nos estudos brasileiros são de uma ordem tal que, aparentemente, não afetariam as quantidades consumidas dos usuários – o comportamento da demanda permaneceria inelástico. Isto acontece, como já comentado, porque a cobrança tem sido vista como um mecanismo financeiro. Também, porque procura-se viabilizar politicamente a introdução da cobrança fazendo com que o usuário de água não seja significativamente afetado em seus custos. Com o amadurecimento do sistema, espera-se que as considerações econômicas sejam incluídas nas análises” (Ribeiro; Lanna; Pereira, 1999, p.14).

Após uma análise minuciosa sobre a evolução dos estudos que de alguma maneira abordaram o tema da cobrança pelo uso da água é possível depreender que: i) a aplicação desse instrumento não se baseou nas análises de elasticidade-preço, pois se isso tivesse ocorrido os preços certamente seriam superiores aos praticados atualmente; ii) com o passar dos anos os estudos passaram a incorporar cada vez menos esse tipo de critérios. E esse é um ponto relevante para esta tese, pois pode auxiliar na compreensão do papel da cobrança enquanto instrumento de gestão.

Para ilustrar a maneira como a cobrança foi sendo incorporada na literatura, optou-se por apresentar um quadro demonstrativo dessa evolução que abarca três décadas distintas, com uma classificação dos estudos segundo a abordagem e os aspectos analisados (Quadro 2):

- Estudos que se basearam nas proposições de elasticidade-preço;
- Estudos que trouxeram contribuição metodológica;

- Estudos que abordaram aspectos teóricos sobre instrumentos econômicos;
- Estudos que analisaram impactos da cobrança sobre os usuários;

Se a primeira década que compreende o período de 1990 a 2000, trouxe ao debate instrumentos econômicos aplicados para a gestão das águas, a segunda (2001 a 2010) foi um período no qual a cobrança passou a ser discutida no âmbito dos comitês de bacia e que contou com inúmeras proposições de metodologias, análises de viabilidade do instrumento, impacto sobre os usuários. A terceira década volta-se muito mais para uma análise prospectiva da aplicação do instrumento com foco no nível de preços praticados e seu impacto sobre os usuários.

Após a década de 2010 houve uma maior concentração de trabalhos abordando aspectos metodológicos sobre a aplicação da cobrança, que circulam desde a esfera da viabilidade da cobrança até inserções de novos parâmetros nas equações de cobrança. Carrera-Fernandez; Garrido (2000, p. 607) fizeram um apanhado dos estudos sobre cobrança pelo uso da água com ênfase em metodologias de formação de preço. Como exemplos, podemos citar: (i) o da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), encomendado pelo antigo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), para as bacias dos rios Doce e Paraíba do Sul; (ii) o do Consórcio ICF KAISER-LOGOS para a bacia do Paraíba do Sul, por iniciativa conjunta do Governo Federal e do Estado de São Paulo; e (iii) o de CARRERA-FERNANDEZ (1999) para a bacia hidrográfica do rio Vaza-Barris, contratado pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (SRH/MMA).

Forgiarini; Silveira (2008) fizeram uma aplicação e validação da estratégia metodológica adaptada à bacia do rio Santa Maria concluíram que no início do processo de implementação da cobrança no Brasil, o objetivo principal era arrecadar recursos financeiros para obter soluções para os principais problemas dos recursos hídricos das bacias. Entretanto, não se pode perder de vista a indução ao uso racional e a maneira de realizar a arrecadação deve ser baseada em variáveis ou critérios de justiça, eficiência e sustentabilidade ambiental e não serem pautadas apenas por decisões políticas ou critérios sociais. O que significa que a introdução da cobrança pelo uso da água bruta poderia ser facilitada se resultasse de uma negociação social, envolvendo o meio

político, social e usuários de água, conceitos também discutidos em Forgiarini; Silveira; Cruz (2007).

Martins e Felicidade (2001) avaliaram a influência exercida pela orientação da teoria econômica neoclássica sobre a concepção de políticas de gestão de recursos hídricos no Brasil. Os autores apontaram para as limitações resultantes dos pressupostos neoclássicos, que são o pilar para a aplicação do instrumento de cobrança pelo uso da água. O argumento dos autores é que esses pressupostos se distanciam da capacidade de regulação dos mecanismos de mercado e refutaram a ideia de que é possível estabelecer uma relação entre os custos gerados pela cobrança e o uso socialmente adequado do recurso. Para exemplificar seus argumentos, utilizam-se da correlação existente entre cobrança do uso e uso racional como fundamento do projeto de valoração dos recursos hídricos no Estado de São Paulo (p.34).

Dal-Bello (2003) contribui com uma análise sobre as visões dos usuários industriais acerca da cobrança pelo uso da água, cujo foco é compreender o impacto sobre o setor industrial.

Martins (2004) traz uma revisão teórico-conceitual crítica sobre o princípio neoclássico de valoração ambiental, com objetivo de discutir a valoração econômica nos espaços rurais e/ou no meio rural.

**Quadro 2** - Uma revisão sobre a evolução dos estudos sobre cobrança pelo uso da água no Brasil

<b>Estudos que se basearam nas proposições de elasticidade-preço</b>		
<b>Abordagem</b>	<b>Estudo de Referência</b>	<b>Aspectos analisados</b>
Abordagem sobre os objetivos econômicos da cobrança	Da Motta (1998) Schvartzman et al (2002)	Uso de critérios econômicos para valoração dos recursos hídricos no Brasil
Análise dos diferentes estudos	Carrera-Fernandez; Garrido, (2000)	Análise dos estudos sobre cobrança no país, com ênfase em metodologia de formação de preço.
Metodologia de aplicação da cobrança	Schvartzman et al. (2002)	Desenvolveu um estudo para aplicação da cobrança na Bacia do Rio Paraopeba, MG. Utiliza-se do conceito de elasticidade-preço da demanda, conforme apresentado em Lanna (1999)
	Fontes; Souza (2004)	Apresenta um modelo de cobrança para a gestão da escassez da água.
	Silveira; Forgiarini; Goldenfum (2009)	Proposta para aplicação de instrumento de cobrança pela drenagem urbana.
	Pizaia; Câmara; Zapparoli (2011)	Aplicação de método de valoração contingente para estimar tarifa a ser cobrada. Considera cobrança como recurso para financiamento, constatando-se que preços ótimos para o financiamento da gestão de recursos hídricos não representam os preços adequados para atendimento de objetivos ambientais.
	Magalhães Filho (2013)	Estudo para implementar cobrança no rio Formoso - TO. Considera que água tem diferentes valores de uso, logo, apresenta diferentes valores de troca.
	Sousa et al. (2015)	Simulação da cobrança na bacia do Ribeirão Taquarussu Grande - TO.
	Alemida;Curi (2016)	Analisa a gestão de uso da água na bacia do rio Paraíba com base em modelos de outorga e cobrança. Discute duas óticas para formação de preço básico (arrecadatória e econômica). Arrecadação= buscar a recuperação dos custos associados à gestão dos RH (modelos AdHoc); Econômica=busca eficiência econômica no uso da água (modelos de otimização)

	Forgiarini et al (2010)	Integra educação ambiental e cobrança como meio de racionalizar o consumo.
Análise dos impactos da cobrança sobre usuários	Demajorovic; Caruso; Jacobi (2015)	Analisa os impactos da cobrança no comportamento dos usuários industriais. Cita Glachant (2002, p. 28) sobre "jogo institucional" decorrente da negociação dos valores a serem cobrados.
<b>Estudos que trouxeram contribuição metodológica</b>		
<b>Abordagem</b>	<b>Estudo de Referência</b>	<b>Aspectos analisados</b>
Estudos de caso envolvendo cobrança	Pizzaia; Machado; Jungles (2002)	Estimativa da função da demanda residencial para Londrina
	Forgiarini; Silveira; Cruz (2008)	Simulação da aplicabilidade do modelo de cobrança na Bacia do rio Santa Maria-RS
	Facioli (2009)	Define indicadores de sustentabilidade para a Bacia do Paraíba do Sul
	Leite; Vieira (2010)	Proposta metodológica de cobrança para a bacia do rio Paraíba do Sul utilizando valor de Shapley
	Santos; Gomes; Rego (2011)	Avalia a aplicação da cobrança na bacia do rio Cachoeira-BA
	Magalhães Filho (2013)	Estudo sobre a viabilidade para implementar a cobrança na Bacia do rio Formoso
	Rodrigues; Aquino; Thomaz (2015)	Aplicação da análise por envoltória para avaliar o desempenho da cobrança nas principais categorias de uso das bacias do Estado do Ceará.
	Araújo; Coutinho (2016)	Análise da disposição a pagar por métodos de cobrança da água bruta em perímetros irrigados
	Ladwig; Silva; Back (2017)	Análise da eficiência e do impacto da cobrança na cultura de arroz
Garrido (2018)	Análise de preços ótimos e preços praticados na bacia do Paraíba do Sul	
Viabilidade da cobrança	Silva; Ribeiro (2006)	Estimativa de custos de despoluição ou custos de abatimento da poluição gerada pelos usuários
	Aquino et al. (2012)	Mensura o impacto da recuperação de investimentos em Infraestrutura Hídrica

	Magalhães Filho; Vergara; Rodrigues (2015)	Estudo de Viabilidade Financeira da aplicação da cobrança no rio Formoso-TO
	Rodrigues; Aquino; Thomaz (2017)	Utilizaram ferramenta computacional para analisar eficiência da cobrança no setor de abastecimento público
Revisão metodológica	Rodrigues; Aquino (2014)	Análise comparativa entre as metodologias de cobranças dos Estados do Ceará e de São Paulo
	Finkler (2015)	Revisão metodológica da aplicação da cobrança em bacias da União
	Finkler et al. (2015)	Revisão metodológica da aplicação da cobrança
Inserção de novos parâmetros	Silva; Souza Filho; Aquino (2015)	Proposta de utilização do rateio de custos como critério de avaliação do preço da água no intuito de discutir como alocar os recursos arrecadados pela cobrança do uso da água bruta entre bacias
	Netto et al. (2004)	Método de avaliação contingente para calcular a disposição a pagar pelo usuário
	Silva; Folegatti; Veiga Netto (2007)	Aplicação de um modelo de PSA com recursos da cobrança para usuários agrícolas
	Garcia (2012)	Valoração da água sob uma abordagem econômica ecológica
	Novaes; Silva (2016)	Aplicação de metodologia de Disposição a Pagar para avaliar a aplicação da cobrança
	De Oliveira et al. (2017)	Inserção de novos parâmetros de qualidade da água para calcular o valor a ser cobrado pelo lançamento de efluentes
	Gutierrez; Fernandes; Rauen (2017)	Estabeleceu uma relação entre os valores cobrados e o volume consumido de água residencial mediante a análise de indicadores de consumo e de remuneração da população.
<b>Estudos que abordaram aspectos teóricos sobre instrumentos econômicos</b>		
<b>Abordagem</b>	<b>Estudo de Referência</b>	<b>Aspectos analisados</b>

Abordagem teórica sobre a cobrança	Guimarães (1993)	Instrumentos econômicos sob uma abordagem mais teórica
	Granziera (2000)	Cobrança como instrumento de gestão
	Serroa da Motta (2000)	Cobrança como instrumento de gestão
	Martins e Felicidade (2001)	Avaliam a influência da orientação teórica neoclássica sobre a concepção de políticas de gestão dos recursos hídricos no Brasil.
	Philippi Jr; Marcon (2007)	Análise da aplicação da Política Estadual de Recursos Hídricos na região das Bacias PCJ
	Hespanhol (2008)	Apanhado sobre cobrança, um resgate histórico
	Ioris (2008)	Visão mais crítica sobre a cobrança através de uma análise sobre a reforma política na gestão das águas
	Campos (2013)	Perspectiva Histórica da Gestão Integrada
	Godecke (2014)	Análise da experiência brasileira e internacional da cobrança para mensurar o real valor do recurso
	Laigneau (2014)	Análise das ideias de cobrança existentes na França sob uma perspectiva de instrumento incitativo
	Acselrad; Azevedo; Formiga-Johnsson (2015)	Perspectiva histórica da implementação da cobrança no estado do Rio de Janeiro
	Lopes; Neves (2016)	Perspectiva histórica da aplicação da cobrança pelo uso da água no Estado de São Paulo
	GVces (2017)	Estudo sobre utilização de instrumentos econômicos para gerir os recursos hídricos
	Fadel; Marques (2019)	Parte do reconhecimento da água como um recurso escasso como sendo fundamental para a constatação de que deve ser compreendida como um bem econômico com ênfase nas políticas de alocação de água
Abordagem sobre papel da cobrança na gestão das águas	Botelho (2012)	Diferentes perspectivas sobre a cobrança
	Silva (2012)	Participação social e implementação da cobrança
	Zapelini (2012)	Análise documental e entrevistas para verificar a prioridade da cobrança dentro do Comitê de Bacia
	Rosa; Ribeiro (2015)	Verificar o papel da cobrança para garantia da sustentabilidade
	Castro e Costa; Almeida (2018)	Análise da eficiência da entidade delegatária em relação à aplicação dos recursos arrecadados através da cobrança pelo uso da água

Abordagem sobre preços praticados	Garcia; Romeiro (2013)	Análise dos preços praticados sob uma perspectiva econômica ecológica
	Sousa et al. (2015)	Simulação de cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia do ribeirão Taquarussu Grande, Palmas-TO
	Godoy (2011)	Análise sobre a teoria neoclássica e revisão de preços
Cobrança, princípio usuário pagador e demais instrumentos	Correa (2016)	Uma análise da cobrança fundamentada no Princípio do Usuário Pagador
	Armada; Lima (2017)	Abordagem jurídica sobre o instrumento da cobrança
	Schechi et al. (2017)	Análise das relações entre cobrança pelo uso da água e aplicação do ICMS Ecológico
<b>Estudos que analisaram impactos da cobrança sobre os usuários</b>		
<b>Abordagem</b>	<b>Estudo de Referência</b>	<b>Aspectos analisados</b>
Avaliação dos efeitos da cobrança sobre usuários	Dal-Bello (2003)	Análise sobre as visões dos usuários industriais acerca da cobrança pelo uso da água.
	Martins (2004)	Discussão sobre a valoração econômica nos espaços rurais e no meio rural.
	Forgiarini; Silveira; Cruz (2007)	Avaliação do conhecimento sobre a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Santa Maria/RS para usuários irrigantes
	Magalhães Junior; Nunes Junior (2009)	Verificou a efetivação da cobrança na porção mineira da bacia do Paraíba do Sul
	Demajorovic; Caruso; Jacobi (2015)	Análise do impacto da cobrança sobre os usuários industriais das Bacias PCJ
	Ostrensky; Garcia (2017)	Análise do impacto econômico da cobrança sobre os usuários industriais na região metropolitana de Curitiba
	Mendonça; Carra; Broch (2017)	Análise do posicionamento do setor industrial em relação à cobrança através dos seus preços

Fonte: Elaborado pela autora.

Leite; Vieira (2010) propuseram uma metodologia baseada na alocação de custos entre os demandantes de água em uma determinada bacia, baseada no valor de Shapley, uma regra de alocação pertencente à teoria dos jogos cooperativos e relaciona-se ao fato de que os demandantes de água devem ser cobrados de acordo com o grau em que utilizam esses recursos. Assim, partindo do princípio do pagador poluidor e usuário pagador, os autores admitem que pagará mais aquele usuário que mais polui ou que mais utiliza água.

Logo, “num projeto de despoluição das águas, o principal setor poluidor deveria arcar com a maior parcela dos custos de despoluição; num projeto de melhoria do sistema de distribuição de água, o setor que demanda as maiores quantidades do recurso deveria arcar com a maior parte dos custos de sua execução, e assim por diante” (LEITE; VIEIRA, 2010, p.653).

No início do processo de implementação da cobrança em bacias hidrográficas na França os usuários enxergavam-na como um instrumento semelhante a uma “mão invisível”, cujo foco era incitativo economicamente (LAIGNEAU, 2014). Tal instrumento era visto como uma possibilidade de autonomia da gestão dos recursos hídricos e dos comitês de bacia em relação à legislação estadual. Tratava-se de um instrumento de ação coletiva que tinha como objetivo último utilizar o recurso arrecadado para solucionar o problema hídrico. Laigneau (2014, p. 135) traçou uma “genealogia” rápida acerca das ideias de cobrança existentes na França e mostrou que a concepção de cobrança como instrumento incitativo era predominante. O autor concluiu que “perto de cinquenta anos mais tarde, as visões da cobrança pelo uso da água continuam tão variadas (...)” (LAIGNEAU, 2014, p. 136). Na França, o fato de existir uma dinâmica que poderia resolver a questão hídrica foi de fundamental importância para inserir os usuários na cobrança culminando em uma espécie de ação coletiva, cuja solução também seria coletiva.

Existem distintas motivações que justificam a aplicação da cobrança em bacias hidrográficas Lanna (1995, p. 82): Financeira, para (a) recuperar investimentos e o pagamento de custos operacionais e de manutenção; (b) gerar recursos para a expansão dos serviços prestados; Econômica, para estimular o uso produtivo do recurso; Distribuição de renda para transferir renda de camadas mais privilegiadas economicamente para as menos privilegiadas; Equidade social para contribuir pela

utilização de recurso ambiental para fins econômicos. No Brasil, predominou o objetivo financeiro e isso pode ser facilmente ilustrado através das proposições feitas por estes estudos, que segundo Ribeiro; Lanna; Pereira (1999, p.12) baseavam-se na capacidade de pagamento de cada um dos usuários e não em parâmetros como a elasticidade-preço.

Na realidade brasileira, a cobrança pelo uso da água é um instrumento de gestão instituído com o objetivo de promover uma relação econômica entre os usuários e os recursos hídricos (THAME, 2000). É um instrumento econômico, pois de certa forma objetiva-se mudar o comportamento dos usuários. De acordo com a legislação (Lei n. 9433/1997), atribuir um valor econômico à água significa incentivar seu uso racional, ao mesmo tempo em que se arrecadam recursos financeiros que permitem que programas de infraestrutura e melhorias na gestão dos recursos hídricos sejam financiados.

A cobrança é apresentada como um dos principais instrumentos de apoio à gestão das águas em Bacias Hidrográficas. De acordo com a legislação que incide sobre as águas, os recursos arrecadados devem retornar para a bacia de origem. Então, os pagamentos realizados por usuários de recursos hídricos (industriais, agricultores, irrigantes, empresas de saneamento, empresas geradoras de energia elétrica etc.), que realizam captação ou consumo de água e lançam cargas orgânicas em determinada bacia hidrográfica, serão revertidos para a própria bacia. Estes recursos financeiros possibilitam projetos e desenvolvimento de estudos, diagnósticos, planos de bacias, propostas de preservação, dentre outros, que garantem a preservação de mananciais e vegetação ciliar, cruciais para a manutenção daqueles serviços ecossistêmicos fornecidos pela água e que é a única maneira de garantir a existência de água (EÇA; FRACALANZA, 2010).

Os valores que os usuários pagam pela cobrança pelo uso da água diferem das tarifas pagas pelos cidadãos para ter acesso aos serviços de fornecimento de água. Por definição, a cobrança pelo uso da água é um preço público que incide sobre todo usuário sujeito à outorga<sup>37</sup>. A Lei das Águas versa que quando atribui-se um valor econômico à água incentiva-se o uso racional deste bem, ao mesmo tempo em que se arrecadam recursos financeiros que permitem o financiamento de programas de infraestrutura e melhorias na gestão dos recursos hídricos (SEÇÃO IV, Art. 19 e 22). Portanto, nesse

---

37Os usuários sujeitos à outorga são aqueles que fazem derivação ou captação para consumo final, fazem extração de aquíferos subterrâneos, lançam esgoto ou resíduos em corpos hídricos, aproveitam o potencial hidrelétrico e qualquer outro uso que altera o regime quali-quantitativo de uma bacia.

sentido, a cobrança representa uma das formas de o Estado atuar de forma a garantir Segurança Hídrica.

A cobrança incide sobre usuários que estão sujeitos à outorga de direito de uso da água, então, a definição de quais são os usuários que estarão sujeitos (ou não) ao pagamento pelo uso da água está condicionada a decisões prévias. Cabe aos comitês de bacia propor os limites de isenção da obrigatoriedade da outorga, conseqüentemente da cobrança. Durante o processo que antecede a implementação da cobrança pelo uso da água, os comitês definem sobre quais usuários a cobrança incidirá (usos considerados isentos de cobrança são denominados insignificantes).

No entanto, os usos considerados insignificantes em uma bacia hidrográfica independem de outorga (Lei nº 9433/1997) e são estabelecidos através de deliberações dentro do próprio colegiado, o comitê de bacias. Por exemplo, desde o início da cobrança na Bacia do Paraíba do Sul os usos para derivações, captações e lançamentos em rios federais que não excedam a vazão de 1L/s são considerados insignificantes e, portanto, não estão sujeitos à cobrança. Nas bacias PCJ são considerados usos insignificantes captações que não ultrapassem 5m<sup>3</sup>/dia (equivalente a 0,058 L/s).

Ao abordar a literatura sobre experiências internacionais de aplicação da cobrança é possível verificar que no início desse processo os usuários enxergavam o instrumento como algo semelhante a uma “mão invisível”, cujo foco era incitativo economicamente (LAIGNEAU, 2014). Tal instrumento era visto como uma possibilidade de autonomia da gestão dos recursos hídricos e dos comitês de bacia em relação à legislação estadual. Tratava-se de um instrumento de ação coletiva que tinha como objetivo principal utilizar o recurso arrecadado para solucionar o problema hídrico. Laigneau (2014, p. 135) traçou uma “genealogia” rápida acerca das ideias de cobrança existentes na França e mostrou que a concepção de cobrança como instrumento incitativo era predominante. O autor concluiu que “perto de cinquenta anos mais tarde, as visões da cobrança pelo uso da água continuam tão variadas (...)” (LAIGNEAU, 2014, p. 136). Na França, o fato de existir uma dinâmica que poderia resolver a questão hídrica foi de fundamental importância para inserir os usuários na cobrança culminando em uma espécie de ação coletiva, cuja solução também seria coletiva.

A maneira como se deu a urbanização nas grandes cidades brasileiras mostra uma insuficiência por parte do Estado em realizar políticas públicas de ocupação do solo urbano e políticas habitacionais para atender à demanda crescente por residências. Embora tenha havido planejamento suficiente, pouco ou quase nada foi implementado.

O Brasil apresenta diferenças regionais em termos da distribuição do recurso hídrico, convive, ainda, com os legados do processo de urbanização que se traduzem em custos sociais e ambientais relacionados à infraestrutura urbana, como habitação, saneamento, transportes e equipamentos urbanos.

Uma das recomendações feitas pelo relatório da UN-HABITAT (2016) é um incentivo para a construção de uma nova agenda urbana, cujas diretrizes e temas se pautem em questões sobre meio ambiente e urbanização; governança urbana e legislação; economia urbana; habitação e serviços básicos; e a elaboração e acompanhamento de indicadores para verificar a eficácia das políticas adotadas nas cidades.

Diante desse cenário de elevados custos sociais e ambientais, instrumentos econômicos para a gestão das águas adquire papel importante para minimizar os percalços desse processo.

Nestes termos foi possível verificar que a abordagem da cobrança durante pouco mais de três décadas de sua implementação não seguiu uma trajetória linear. Observou-se que muitas ideias teóricas, baseadas em princípios econômicos, que no início do processo foram vastamente discutidas, aos poucos foram perdendo força e deixaram de ser o ponto de partida. Verificou-se, ainda, que as análises e propostas metodológicas dominaram em grande parte a discussão sobre o instrumento, tendo como norte principal os níveis de preços praticados.

É possível depreender que a aplicação da cobrança não se baseou nas análises de elasticidade-preço, pois se isso tivesse ocorrido os preços certamente seriam superiores aos praticados atualmente; e, com o passar dos anos os estudos passaram a incorporar cada vez menos esse tipo de critérios. E esse é um ponto relevante para esta tese, pois auxiliar na compreensão do papel da cobrança enquanto instrumento de gestão.



### **CAPÍTULO 3 - SISTEMAS DE GERENCIAMENTO INTEGRADOS E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: UM OLHAR SOBRE OS ATORES E INSTITUIÇÕES**

A partir do capítulo anterior foi possível verificar não somente a existência de diferentes abordagens sobre a aplicação e eficácia dos instrumentos econômicos, mas também sua influência no direcionamento da própria Política Nacional de Recursos Hídricos. A construção e transformações do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, assim como outras políticas, estão relacionados às distintas concepções de desenvolvimento econômico, do seu papel frente à sustentabilidade, do papel dos atores e instituições e suas relações com seus desdobramentos diretos como, por exemplo, a segurança hídrica. Assume-se que uma gestão integrada dos recursos hídricos está atrelada a ações dentro de uma perspectiva que considere a capacidade de assimilação e resiliência do meio ambiente. Uma gestão sustentável é capaz de contribuir com a construção de segurança hídrica.

A discussão realizada por Abers e Keck (2017) sobre o processo de reformas institucionais do país nas décadas de 1980 e 1990 auxilia na compreensão sobre a maneira como tais reformas produziram instituições e como esse processo delineou a política de águas como enxergamos hoje. Observa-se a ampliação das discussões em torno da eficácia dos instrumentos econômicos para a gestão das águas com cada vez mais estudos voltados para a elaboração de métodos e equações de cobrança. A visão acerca do caráter incitativo da cobrança tem sido contestada e colocada à prova através dessas equações e de estudos que mensuram sua efetividade. Alternativas a esse mecanismo surgem com força principalmente no meio rural, pois a relação cidade-campo precisa ser ressaltada. À exemplo disso, tem-se os esquemas de pagamento por serviços ambientais.

A partir dessa compreensão busca-se neste capítulo analisar a forma como a cobrança tem sido percebida dentro das esferas de discussão da gestão dos recursos hídricos. A partir da percepção da centralidade designada à cobrança inicia-se uma análise de diferentes aspectos por detrás da adoção dos instrumentos enquanto políticas públicas. Para tanto, realizou-se revisão de literatura e entrevistas com atores-chave na gestão de recursos hídricos a partir de questionários semiestruturados que abordaram a

aplicação da cobrança em bacias hidrográficas. As entrevistas foram realizadas em março de 2018 e posteriormente em julho de 2020. Optou-se por sistematizar este conjunto de dados e achados no âmbito do *framework* da "abordagem de dinâmica inerente ao processo político" (PIDA).

A primeira parte deste capítulo apresenta a metodologia utilizada, trazendo uma breve descrição dos atores entrevistados e a abordagem de dinâmica inerente ao processo político<sup>38</sup> (PIDA), utilizada para analisar as entrevistas. Em seguida, apresentam-se os resultados da análise das entrevistas a partir do PIDA.

### **3.1 A centralidade atribuída à cobrança**

Até o início da década de 1990, a gestão de águas no Brasil constituiu-se de maneira fragmentada e centralizada. A fragmentação dava-se em função de cada setor realizar seu próprio planejamento e a centralização era decorrente do fato das decisões serem tomadas no âmbito dos governos estaduais e federal sem que houvesse participação de usuários e sociedade civil (ABERS; JORGE, 2005). A promulgação da Lei das Águas (Lei nº 9433 de 1997) trouxe a definição da bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento dos recursos hídricos e com isso o princípio básico de que a gestão seria descentralizada para o nível da bacia hidrográfica. Abers e Jorge (2005) mostraram que o incentivo principal para a descentralização da gestão ao nível das bacias e conseqüentemente dos comitês de bacia viria da cobrança pelo uso da água, pois: i) brindaria o poder de definir preços e prioridades de investimento dos recursos arrecadados, e ii) constituiria-se na principal fonte de força política dos comitês de bacia (ABERS e JORGE, 2005, p. 6, grifo nosso). Essa centralidade atribuída à cobrança auxiliou o processo de constituição de um ambiente institucional no âmbito das bacias hidrográficas e fora impulsionado por quatro fatores (ABERS e JORGE, 2005, p.21):

- i. A possibilidade de que as políticas que modificarão a estrutura de incentivos sejam futuramente implementadas;
- ii. A necessidade generalizada de criar-se instâncias de negociação entre múltiplos atores em torno de problemas relacionados à água;
- iii. A crença, dos técnicos de gestão de recursos hídricos atuando em todo o país, no modelo de gestão por bacia;

---

<sup>38</sup> Political Process Inherent Dynamics Approach (PIDA)

iv. A crescente legitimidade social e política da gestão participativa.

A compreensão do alcance da cobrança e da maneira como os setores encaram essa realidade é uma forma de mitigar os conflitos pelo uso da água. De modo que nos interessa compreender a maneira como os usuários de recursos hídricos lidam com a cobrança, pois de modo geral, essa interação influencia o seu desenvolvimento enquanto instrumento. No momento da implementação da cobrança discutia-se a baixa capacidade de pagamento dos usuários de água em aderir ao instrumento. Até mesmo os usuários agrícolas desde o início das discussões acerca da temática colocou-se como sendo um setor com dificuldades de assimilar os custos que resultariam da cobrança (THAME, 2000). No entanto, nunca houve um consenso acerca dos impactos sobre os custos de produção desse setor (Silva et al., 2007). Passada mais de uma década e considerando os valores cobrados dos usuários coloca-se a seguinte pergunta: a cobrança tem capacidade de atuar dentro de uma perspectiva de gestão integrada, com foco na preservação e recuperação de mananciais, manutenção da segurança hídrica, bem como a mitigação de efeitos de eventos extremos?

É importante salientar que a existência de projetos que incorporem a manutenção de serviços ecossistêmicos, preservação de mananciais e florestas, é fundamental para preservar a qualidade dos recursos hídricos e é nesse sentido que a cobrança adquire importância enquanto instrumento de gestão. Este é um dos principais desafios a ser enfrentado pelos gestores, pois dentro deste contexto de consumo da água existe a dificuldade de mensurar e valorar as perdas ecossistêmicas devido à natureza intangível dos recursos naturais, que são também bens não substituíveis, considerando que as perdas de biodiversidade são potenciais ameaças aos ecossistemas (DALY; FARLEY, 2011).

Deste modo, se por um lado a centralidade da cobrança nesse processo de descentralização na criação dos comitês demonstra a importância de compreender-se a adoção desse tipo de instrumentos econômicos para gerir os recursos hídricos. Por outro, as decisões dos usuários de recursos hídricos terminam por moldar as decisões hídricas, são complexas e sofrem inúmeras influências. Portanto, ressalta-se a necessidade de compreender como a cobrança tem sido percebida dentro das esferas de discussão da gestão das águas.

## 3.2 Metodologia

A obtenção dos dados primários desta pesquisa deu-se de duas maneiras: i) realização de grupos focais; e, ii) realização de entrevistas semiestruturadas. A seguir cada etapa será detalhada.

### 3.2.1 Grupos Focais

A participação da autora no Projeto Diálogos, como já mencionado na Introdução desta tese, contribuiu para o delineamento dos aspectos metodológicos do trabalho, no sentido de que no âmbito do Projeto citado, promoveu-se um processo organizado de reflexão sobre os vinte anos da PNRH e os principais entraves, lacunas e fragilidades. Esse processo contou com uma etapa de consulta aos atores através da realização de Grupos Focais em oito diferentes Bacias Hidrográficas no país.

No âmbito do Projeto Diálogos realizaram-se de dois a três grupos focais para cada estudo de caso (bacia hidrográfica) listado a seguir: Bacia do rio Piancó-Piranhas-Açú (2), Bacia do rio dos Sinos (2), Bacia do rio São Marcos (2), Região Metropolitana de São Paulo (3), Hidrovia Tietê-Paraná (3), Bacia dos rios PCJ (3), Bacia do rio Acre (2), Bacia do rio São Francisco (3). Ao todo foram realizados 20 grupos focais, sendo em média 8 participantes por grupo. Nessa etapa foram ouvidos pouco mais de 160 atores de diversos segmentos: gestores, técnicos que atuam na gestão das águas, sociedade civil organizada, representantes de usuários de recursos hídricos (agricultura, indústria, saneamento etc.).

Conceitualmente, a técnica de grupos focais insere-se na categoria de pesquisa qualitativa, como uma variante da entrevista, que resulta de um debate sobre um ou mais assuntos entre participantes de uma amostra pré-estabelecida pelo pesquisador (TUZZO; BRAGA, 2016). Em linhas gerais, a essência de um grupo de foco reside na interação entre pesquisador e pesquisado e no processo de busca de dados traduzindo-se em comunicação.

No âmbito do Projeto Diálogos, ainda que com preços reconhecidamente baixos, a cobrança foi citada como uma das principais fontes de recursos e financiamento da gestão das águas. Os participantes dos grupos de foco externaram que a implementação da cobrança constitui-se em um dos meios para melhorar a eficácia das instituições no SINGREH. Atualmente, os investimentos realizados com esses recursos são a fundo

perdido e não em forma de financiamentos, ou seja, não proporcionam retorno financeiro ao órgão que investe os recursos. É importante ressaltar que os grupos de foco não tinham como objetivo principal estudar a cobrança pelo uso da água, sendo este um dos itens abordados durante o processo de consulta aos atores envolvidos e, no entanto, os dados e informações obtidos desse processo de consulta aos atores auxiliam tanto na elaboração da problemática da tese quanto em seus aspectos metodológicos.

### 3.2.2 Entrevistas

A realização de entrevistas com nove atores-chave compõe a principal fonte de dados primários desta tese. As entrevistas semiestruturadas ocorreram em março de 2018 e em julho de 2020<sup>39</sup>. Os entrevistados compõem um grupo heterogêneo de atores que direta ou indiretamente estão inseridos na gestão das águas no país, o que resultou em um enriquecimento das etapas de desenvolvimento deste trabalho. Nesse processo foram realizadas consultas com atores dos seguintes segmentos: órgão regulador de recursos hídricos, o que inclui Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA); órgãos gestores de recursos hídricos, o que inclui comitês e agências de bacias, tais como agência das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (agência das bacias PCJ) e Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (AGEVAP); sociedade civil organizada, o que inclui pesquisadores instituições de pesquisa, ensino e extensão, o que inclui a Escola de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP); e representantes do governo estadual, o que inclui a Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo/FEHIDRO. O quadro 3 a seguir traz uma síntese dos atores entrevistados e as siglas pelas quais serão identificados.

A escolha dos entrevistados buscou agregar um grupo heterogêneo de atores, dessa forma a participação nas atividades de grupos focais no âmbito do Projeto Diálogos não apenas proporcionou o contato direto com esses atores, senão auxiliou no processo de seleção dos participantes. Durante todas as entrevistas utilizou-se um questionário semiestruturado com questões que permitissem captar principais gargalos e lacunas resultantes das práticas de gestão vivenciadas pelos entrevistados ao mesmo tempo em que permite vislumbrar caminhos para aprimorar o instrumento da cobrança. Como de praxe nesse tipo de pesquisa, a identidade dos entrevistados não é divulgada,

---

<sup>39</sup> O roteiro de perguntas encontra-se no Apêndice A.

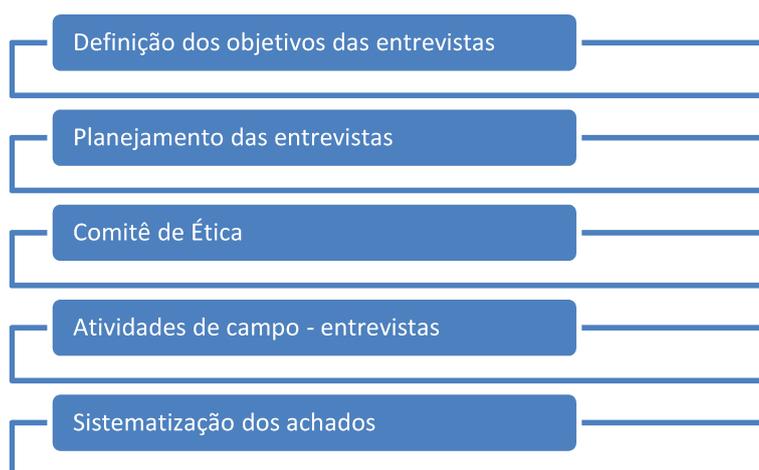
portanto, optou-se por categorizar os entrevistados com siglas de acordo com cada segmento: Órgão Regulador (OR); Agência de Bacia (AB); Pesquisador (PE); Representante do Governo Estadual (GOV).

**Quadro 3-** Atores entrevistados por segmento e siglas de identificação

<b>Segmento</b>	<b>Número de entrevistados</b>
Órgão regulador de recursos hídricos	3 (ANA)
Agência de Bacia	2 (Agência PCJ, AGEVAP)
Pesquisadores: Acadêmicos	1 (Esalq/USP)
Pesquisadores: Instituição	1 (Consultor Independente)
Representação do governo do estado	2 (Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo/FEHIDRO)

Fonte: Elaborado pela autora.

**Figura 11-** Etapas de trabalho para realização das entrevistas<sup>40</sup>



Fonte: Elaborado pela autora.

<sup>40</sup> O Apêndice B traz o Termo de Consentimento utilizado durante as atividades de campo.

A sistematização dos achados deu-se através da combinação de perspectivas e métodos, em uma abordagem multimétodo, o que na acepção de De Oliveira (2015)<sup>41</sup> tem sinônimos como “triangulação”, “métodos múltiplos”, “métodos mistos”. A mais difundida abordagem multimétodo é a triangulação, entendida como o emprego de diferentes métodos para verificar, validar ou confirmar um ao outro. A ideia é permitir a compreensão de um fenômeno social a partir de diferentes pontos de vista (métodos). A triangulação busca a corroboração e ao combinar diferentes metodologias de pesquisa ajuda a reduzir as limitações de um método único (FLICK, 2009). Assim, por definição, a triangulação pode ser obtida a partir da combinação de métodos adequados que permitam considerar as distintas faces de um mesmo problema.

Creswell et al. (2011) mostraram que utilizar uma combinação de métodos de pesquisa, bem como integrá-los possibilita obter uma perspectiva teórica mais abrangente, por exemplo, em pesquisas inter ou multidisciplinares é factível e desejável que utilizem diferentes abordagens<sup>42</sup>.

Tuzzo e Braga (2016) apontam que pesquisas que adotam a triangulação como forma de análise dos dados requer uma visão multifacetada por parte do pesquisador e que esta forma de pesquisar é intrínseca à metodologia nas Ciências Sociais, pois para eles:

A complexidade do mundo moderno exige uma complexidade de metodologias capaz de considerar os olhares e prismas sobre um mesmo objeto, que tem vários lados e muitas formas de ser contemplado e, por diversas vezes, impossível de ser visto em sua totalidade a partir de apenas um ângulo (TUZZO e BRAGA, 2016, p. 143).

Para integrar métodos com o objetivo de responder a um mesmo problema de pesquisa é necessário partir de uma abordagem pluralista. Compreende-se o pluralismo como uma oposição a um único princípio (GIDDENS, 2004) que pode ser entendido também como uma oposição à crença em regras universais. Giddens (2004) ressalta que

---

<sup>41</sup>Para (Oliveira, 2015) a abordagem multimétodo é uma das formas mais completas de pesquisa empírica, pois combina a força das grandes amostras e sua capacidade para generalizações com a força dos estudos de caso e sua capacidade para a identificação dos mecanismos causais.

<sup>42</sup>Creswell e Clark (2011) definem a abordagem multimétodo como “uma nova estrela no céu das ciências sociais”, ressaltando que essa forma de pensar a pesquisa encoraja múltiplas visões de mundo (e de paradigmas) em detrimento de uma típica associação de que certos paradigmas se enquadram em uma abordagem qualitativa e outros somente em uma visão quantitativa. Assim, combinando diferentes fontes de dados dentro de um mesmo paradigma, pode-se utilizar dois ou mais métodos qualitativos ou dois ou mais métodos quantitativos. Nessa abordagem metodológica, tanto as perguntas quanto o problema da pesquisa ganham destaque quando comparadas ao próprio método.

todos os métodos de investigação têm as suas limitações e, para minimizar os efeitos disso, sugere aos pesquisadores combinarem dois ou mais métodos em seu trabalho de pesquisa, complementando-os uns aos outros. A seguir, apresenta-se o framework utilizado para melhor demonstrar essa sistematização dos resultados.

### **3.3 Framework: Abordagem de dinâmica inerente ao processo político<sup>43</sup> (PIDA)**

A questão hídrica não é do tipo *problem-solving*, o qual, desde que se implemente a melhor solução o problema esgota-se. Pelo contrário, a gestão das águas é determinada pelas escolhas de atores e que podem ser incompatíveis entre si. Sobre essa hipótese recaem diversas inferências, dentre as quais pode-se destacar o simples fato dos atores não estarem interessados na solução do problema. A questão da água é vista de forma diversa pelos diversos atores e conseqüentemente as soluções também distintas. As práticas de gestão hídrica resultam de uma interação entre os *stakeholders*, atores sociais e usuários de recursos hídricos. Políticas ambientais, de maneira geral, são dotadas de complexidade e incertezas que tornam ainda mais difícil encontrar soluções lineares e únicas e na área de recursos hídricos não é diferente.

Os problemas relacionados à gestão de recursos hídricos são resultados de dinâmicas que não apresentam solução única, daquelas em que desde que se tenham pessoas dispostas a resolvê-la o problema esgota-se. Pelo contrário, as questões hídricas não se enquadram em abordagens baseadas em linearidade, nem em concepções de “caos organizado” que subestimam o papel desempenhado por atores, instituições e outros (BÖCHER; TÖLLER, 2015). Abordagens institucionalistas, cujos atores e suas ações têm papel central não são suficientes para enquadrar a questão dos recursos hídricos, portanto, Böcher; Töller (2015) propuseram um arcabouço teórico para analisar as políticas adotadas, o *Political Process Inherent Dynamics Approach* – PIDA (enfoque da dinâmica inerente ao processo político). Essa abordagem baseia-se em uma matriz de pressupostos teóricos sobre o papel dos atores, instituições e outros fatores, bem como seus mecanismos causais e a própria lógica do processo político. Nessa abordagem, os processos políticos são compreendidos sob a ótica das dinâmicas

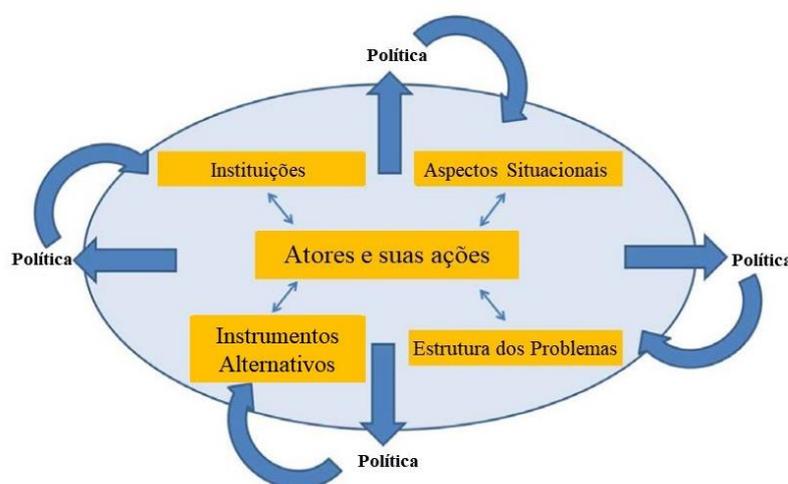
---

<sup>43</sup> Political Process Inherent Dynamics Approach (PIDA)

inerentes, ou seja, considera-se que as políticas são fenômenos que dependem da interação entre atores que participam de processos de política ambiental e suas ações e estes atores são influenciados por instituições, estruturas de problemas, alternativas disponíveis e aspectos situacionais. Considerando as semelhanças entre estas políticas e a questão hídrica, o PIDA foi considerado apropriado para analisar as o instrumento de cobrança pelo uso da água, objeto de pesquisa desta tese.

O PIDA possui cinco fatores explicativos (atores e suas ações, instituições, instrumentos políticos, estrutura do problema, aspectos situacionais) que englobam tanto os papéis dos atores, as instituições e outros fatores quanto aos mecanismos causais e à lógica dos processos políticos (Figura 12). Através dessa abordagem é possível reduzir a complexidade da realidade política sem mascarar aspectos importantes. Dentre os pressupostos adotados pelo PIDA, os atores e suas ações estão no centro do processo político e recebem influência das instituições, dos instrumentos alternativos disponíveis, de problemas estruturais e de aspectos situacionais. De maneira geral, a abordagem do PIDA sugere que o resultado do processo político será influenciado por tais variáveis. (BÖCHER; TÖLLER, 2015) reconhecem que esses fatores estão sujeitos às suas próprias dinâmicas inerentes ao processo individualmente e influenciam um ao outro.

**Figura 12** - O enfoque da dinâmica inerente ao processo político (PIDA) como uma estrutura analítica para a explicação da política ambiental



Fonte: Böcher e Töller (2015, p. 10, tradução livre)

A escolha de inserir uma avaliação dos **atores e suas ações** está pautada na abordagem baseada na teoria da ação em que a política ambiental resulta das ações dos atores envolvidos (atores individuais, coletivos ou corporativos) (BÖCHER; TÖLLER, 2015). Nesse aspecto, os autores utilizam da teoria da racionalidade instrumental dos indivíduos (descrita em Max Weber) para demonstrar que esses atores podem ser movidos por seus interesses e a racionalidade substancial quando são guiados por convicções cognitivas e normativas para alcançar resultados desejados. Quando, por um lado, um determinado problema político prevê claramente os custos e benefícios de uma decisão serão atribuídos de tal maneira que um grupo específico seja privilegiado em detrimento de outro. Diz-se que há dominância de uma racionalidade instrumental. Já, por outro lado, em casos onde discutem-se alternativas políticas e os custos e benefícios que não são conhecidos, a racionalidade instrumental mostra-se ser relevante para as ações dos atores políticos.

As **instituições** e suas regras institucionais são estruturas que podem moldar as ações e influenciar as políticas públicas. As instituições, nas palavras dos autores, com frequência contribuem mais para a continuidade do que para mudanças em políticas ambientais. Instituições podem, portanto, agir como barreiras para mudanças cujas consequências para a política ambiental podem ser positivas, no caso da permanência de uma legislação protetora ao meio ambiente mesmo com um governo que não prioriza este aspecto, como podem ser negativas, impedindo que medidas sejam implementadas em função de rigidez das instituições.

A discussão acerca de qual instrumento adotar é uma questão que sempre está presente na discussão de políticas ambientais. Em outras palavras **instrumentos políticos** servem para influenciar atores sociais a alcançar objetivos políticos de diversas naturezas. Especialmente na política ambiental determinados instrumentos são fortemente favorecidos por certos grupos e rejeitados por outros.

Os resultados dos processos políticos dependem dos problemas a serem resolvidos e de suas estruturas. Esses processos não possuem soluções lineares, senão alto grau de contradição e dinâmica inerente.

**Aspectos situacionais** constituem eventos que não podem ser projetados, por exemplo, os desastres ambientais, portanto, podem tanto aumentar quanto reduzir o

leque de opções políticas possíveis. Esse fator explicativo reflete mudanças políticas, crises e rupturas que moldam o cenário para as políticas públicas.

A abordagem proposta por Böcher e Töller (2015) supõe que os processos políticos não são meros processos de soluções de problemas, como a abordagem da política pública como um ciclo (*policy cycle*) sugere. A *policy cycle* considera que a política pública funciona de forma racional e que existe um ciclo que se inicia na definição da política, segue para a construção de uma agenda, a formulação da política, implementação e, por fim, avaliação. A partir da avaliação, a política seria substituída, caso seja inadequada, ou melhorada a partir do conhecimento gerado nas fases anteriores. No entanto, a *policy cycle*, ao pressupor que a política funciona de maneira ordenada a partir de uma subsequência de fases faz com que se possa considerar uma visão idealista dos processos que envolvem a política pública. A política pública, especialmente a política pública ambiental, não apresenta tal comportamento linear. Assim como, a *policy cycle* falha ao carregar consigo um viés por assumir que os atores políticos têm como orientação central a solução de problemas sociais, sem questionar se este seria mesmo a realidade.

Ao assumirmos que os atores políticos são movidos por seus interesses e/ou guiados por convicções cognitivas e normativas para alcançar os resultados desejados e que, portanto, as políticas públicas não podem ser entendidas de maneira racional, logo, a partir de processos lineares torna-se possível analisar as políticas públicas de forma mais realista. “Thus, problem solving depends on whether the solutions suit the power schemes of political actors and corporate interest groups” (BÖCHER; TÖLLER, 2015).

Os atores e suas ações são influenciados, portanto, por aspectos que vão além da solução de um problema e incluem as instituições, aspectos situacionais, instrumentos avaliativos e estrutura do problema.

Na seção seguinte as entrevistas realizadas com atores-chave serão analisadas a partir desses fatores explicativos do PIDA.

### **3.3.1 Aspectos situacionais**

A cobrança foi parte vital para que o novo sistema de recursos hídricos tornasse-se operacional no país Abers e Keck (2017, p.136). Os defensores da nova política de

recursos hídricos tinham pontos de vista muito diferente sobre elementos que justificavam a implementação da cobrança e suas implicações sociais.

As principais justificativas para a cobrança eram: o modelo de recuperação de custos e a internalização das externalidades através do princípio do poluidor pagador. O primeiro, o modelo de recuperação de custos, previa que as receitas geradas pela cobrança tornariam-se fontes de financiamento de obras de infraestrutura, geralmente aqueles cujos custos são elevadíssimos - estações de tratamento de água e esgoto, canais de desvio e barragens de contenção de enchentes. O segundo, a cobrança seria uma forma de internalizar aquelas externalidades negativas resultantes do mau uso da água. Essa última está pautada no princípio do usuário pagador, já discutido no Capítulo 2 deste trabalho, Nessa abordagem, tornar mais caro o consumo de água seria um incentivo para o usuário racionalizar o uso do recurso.

Historicamente, a bacia do rio Paraíba do Sul é considerada um importante exemplo para estudar os principais problemas relacionados à gestão dos recursos hídricos, e, claro, a implantação da cobrança pelo uso da água. Essa experiência e as dinâmicas no âmbito do Comitê Ceivap foram objeto de análise e está historiado (FORMIGA-JOHNSON *et al.*, 2007; ABERS; KECK, 2017; IORIS, 2008). Estes autores mostraram que o Ceivap foi palco de grandes conflitos em torno da aprovação e implementação da cobrança.

Embora a adoção da cobrança como instrumento contribua para aumentar a percepção de questões socioambientais, não necessariamente inclui a multiplicidade de atores e interesses em torno dessa questão (IORIS, 2008, p. 68).

Ioris (2008) problematizou a importância estratégica que foi conferida à cobrança desde a implementação da Lei das Águas, em 1997 e descreve a existência de uma “hipertrofia” do papel dedicado a esse instrumento, inclusive inúmeras controversas.

A implantação da cobrança na bacia do Paraíba do Sul passou a ser principal referência acerca do nível de participação pública e da efetividade do novo modelo institucional de gestão das águas. A centralidade da cobrança nesse sistema, apontada por Ioris (2008) como um dos pilares do modelo de governança hídrica em implementação naquele momento, gerou uma situação de ambiguidade institucional,

pois tirou os holofotes da solução dos problemas e o direcionou para o ambiente dos processos administrativos altamente conflituosos.

A cobrança como instrumento incitativo e com papel de financiar ações nas bacias já tem mais de uma década de formalização. Se não se cobra muito o usuário não se readequa, não há incentivos para mudar comportamento Abers e Keck (2017).

Desde as primeiras discussões acerca da implantação da cobrança, a principal tarefa na qual os atores têm colocado esforços é a determinação do preço “correto” que seja capaz de promover o uso racional dos recursos hídricos. “Diversos estudiosos e especialistas técnicos contribuíram para a tarefa aparentemente inexaurível de determinar o preço certo para promover o uso racional da água” Abers e Keck (2017, p.136).

Questões como: Que nível de preço seria capaz de refletir o valor da água como insumo no processo produtivo? Ou seja, seria possível estabelecer o consumo de água como um dos elementos da função de produção de cada setor? E como estabelecer esse valor? Foram questões como estas que nortearam o debate sobre a cobrança pelo uso da água. E também é por isso que há uma grande oferta de estudos acerca de metodologias que visam alcançar “o preço ideal” para a cobrança. A pegada hídrica de cada setor é bastante distinta, inclusive existem atividades de um mesmo segmento que utilizam água de maneira bastante discrepante.

O relato de alguns atores (ABERS; KECK, 2017; FORMIGA-JOHNSSON *et al.*, 2007; IORIS, 2008) sobre a implantação da cobrança na bacia do Paraíba do Sul ilustra a maneira como o envolvimento de usuários na fixação dos preços e na decisão sobre como as receitas deveriam ser gastas foi importante para viabilizar politicamente a cobrança. Nesse processo estavam em negociação a influência de cada setor na elaboração de políticas públicas.

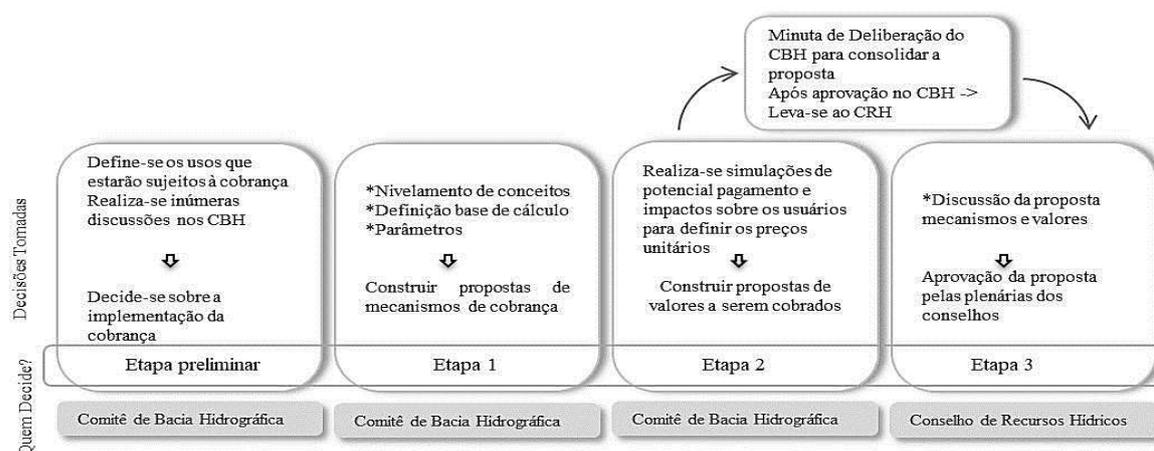
A questão a ser compreendida é: Que fatores contribuem para a permanência de baixos valores cobrados dos usuários? No item a seguir, analisaremos como os atores estruturam essa problemática.

### **3.3.2 Estrutura do problema**

O processo de implementação da cobrança em um Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) envolve três etapas, em que órgãos colegiados e gestores atuam

concomitantemente. As duas primeiras etapas (preliminar e 1) ocorrem dentro do próprio CBH e através de plenárias, reuniões e discussões os atores decidem: se a cobrança será implementada (ou não), quais serão os mecanismos utilizados e apresentam uma proposta de valores. Devido à dominialidade dos rios, que pode ser estadual ou da União, existem diferentes atuações dos CBH neste processo. Em um segundo momento (etapa 3), as decisões ocorrem no âmbito do Conselho de Recursos Hídricos, estadual ou nacional, responsável pela aprovação dos mecanismos e valores propostos pelos CBH. Após aprovação da proposta em plenárias do Conselho, os órgãos gestores são os responsáveis pela efetivação da cobrança (Figura 13).

**Figura 13** - Implementação da cobrança em comitês de bacias



Fonte: Elaborado pela autora com base em (ANA, 2014; 2016).

Um dos objetivos da etapa de consulta aos atores foi a necessidade de compreender que fatores favorecem a manutenção de baixos preços cobrados. Esse processo evidenciou que um dos principais pontos de consenso entre os atores sobre a aplicação do instrumento cobrança é que as dificuldades de alteração dos valores decorrem do fato de as votações e aprovações desses valores ocorrerem no ambiente institucional dos CBH. As entrevistas detectaram um sentimento de impotência dos atores frente a essa dinâmica. Como pode ser observado por um entrevistado:

*“O fato de a aprovação da cobrança ser realizada pelo próprio usuário é bastante complicado. Porque o conflito de interesses dentro do Comitê é grande, não quer pagar só quer distribuir o ônus para toda a sociedade. Ainda que esse usuário saiba da importância da água naquela bacia. É um processo de amadurecimento pelo qual a cobrança precisa passar para avançar”* (representante AB).

*“Acredito que tanto a composição do comitê quanto o fato de os próprios usuários aprovarem a cobrança são forças muito grandes nos Comitês e no Conselho, pois se eles (os usuários) estão pagando, a tendência é postergar esta cobrança ou não aprovar e se aprovar, vai cobrar ou não, cobrar o menor valor possível”. Outra questão é definir o que vai fazer com este instrumento de cobrança e mostrar no que isso vai beneficiar os usuários, e ainda a sociedade tem que enxergar um benefício. Isso eu acho que é fundamental, é importante, mas mesmo assim eu acho difícil chegar a valores realmente adequados, devido à composição atual mesmo de ‘quem aprova é quem vai pagar’, então a tendência é não querer pagar por isso (representante OR).*

Ioris (2009, p. 824) destaca que desde que se iniciou o processo de implementação da Lei das Águas houve uma forte persistência em aprovar a cobrança, sem muito embasamento teórico acerca de sua real necessidade, como por exemplo, estudos sobre a capacidade de pagamento dos usuários. Um questionamento importante que resulta dessa constatação é: Qual é efetivamente o papel do Estado na resolução dos problemas de saneamento, nos quais podemos incluir a questão da qualidade da água? A própria ausência na geração de sinergismos entre Estado e sociedade, CBH e comunidade é resultado dessa falta de preparação do ambiente institucional para lidar com um novo instrumento e isso, na concepção do autor, tem ampliado a lacuna de comunicação entre os grupos interessados. Consensualmente, os entrevistados enfatizaram que a baixa sinergia entre Comitês e sociedade e os conflitos de interesses dentro do próprio CBH são fatores que limitam os avanços na implementação do instrumento:

*“É no CBH que está o poder de decisão. Porque você tem o direito ao voto e poder para fazer e nenhum outro lugar você tem, eu sou a favor dos comitês terem mais dinheiro para fazer e trazer soluções, porque se ficar espaço vazio ninguém vai entrar e pode ficar 20, 30 anos e ninguém fará nada. Pra mim, o comitê é interessante porque tem essa tripartite e a capacidade de atuar nesses três segmentos e ele tem poder de decisão sobre o recurso dele” (representante AB).*

*“Existe expressiva dificuldade dos CBH em compreender a cobrança e implementar esse instrumento, porque estamos falando de algo que não é taxa, não é tarifa é um preço público que está previsto em lei, mas vem do CBH que possui seus atores fazendo diversas forças (contra e a favor) e aprovar um instrumento novo desse que bem ou mal exercerá impacto sobre a indústria e usuários urbanos, a tendência é que seja barrada” (representante GOV).*

Também foram manifestadas preocupações em relação à falta de visibilidade dos CBH, já que a maioria dos entrevistados mencionou-a como um importante fator que limita as ações do colegiado:

*“As pessoas que estão fora do ambiente do CBH não o enxergam porque ele não é forte ainda, seu valor é zero. A visibilidade de um CBH depende do seu poder financeiro, de sua capacidade de financiar ações na bacia”* (representante AB).

*“Continuo com a sensação de que o fortalecimento dos CBH traz a possibilidade de fortalecer um sistema mais democrático. Uma alternativa híbrida que não passa só pelo mercado, mas que inclui o mercado. Que não passa só pelo Estado, mas que inclui o Estado”* (representante SC).

*“Grande parte dos CBH apresentaram dificuldade, principalmente, no momento de realizar um estudo para prever qual seria o impacto da cobrança sobre os setores usuários”.* (representante GOV).

Outro fator mencionado pelos entrevistados é a ausência ou baixa participação dos municípios no processo de discussão e tomada de decisão. Os atores apontaram a necessidade de fortalecimento do papel dos municípios. O papel exercido pelos municípios na gestão das águas pode significar a efetivação de ações que muitas vezes não são implementadas. Por exemplo, muitas vezes os Comitês traçam o diagnóstico de ações necessárias para a área das bacias e os municípios não são capazes de implementar. Os atores manifestaram preocupações com essa questão e apontaram que essa é uma fragilidade que está presente em municípios de pequeno, médio e grande porte.

### **3.3.3 Instrumentos**

A elaboração dos instrumentos baseia-se em questões legais que podem traduzir-se em entraves ao seu bom funcionamento. Uma característica que marca a gestão das águas no Brasil é o duplo domínio de seus rios. Esta característica foi citada como sendo elemento que traz consigo inúmeras dificuldades na implementação da cobrança, além de outros instrumentos da gestão. Um CBH interestadual pode requerer que a cobrança seja implementada simultaneamente tanto em rios afluentes quanto no rio principal. Para tanto, a articulação entre os diferentes CBH envolvidos é crucial para que isso aconteça. Na prática, por exemplo, na bacia do rio São Francisco somente

implementou-se a cobrança na calha dos rios federais, no rio das Velhas e no Verde Grande. Logo, a cobrança ainda não é universal na bacia.

Um dos maiores desafios é justamente trabalhar com diferentes legislações. Dentro de uma mesma bacia, de uma mesma área, existe um afluente com domínio estadual e o rio principal é de domínio da União. São situações que não se observa em experiências internacionais em outros países federativos, como a Alemanha, Austrália, que são estaduais, ou seja, tudo que está no estado é do estado e tem pontos de controle que determinam em que condições devem-se entregar essa água (OCDE, 2015).

Nas bacias PCJ, por exemplo, a Agência das Bacias PCJ atua na parte paulista, mas não pode exercer a função de entidade equiparada em Minas Gerais. No território paulista, a Agência é uma Fundação, a legislação paulista exige que seja um modelo de Fundação. No entanto, a legislação mineira não permite que uma entidade, cujo modelo seja uma fundação, atue em seu território. Com isso, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), órgão que assume as atribuições da cobrança, realiza a cobrança e repassa esse recurso aos comitês, o restante vai para o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro). Esse é um desafio que envolve questões jurídicas. A Agência das Bacias PCJ não tem atuação em território mineiro devido ao arcabouço jurídico e isso representa um entrave na gestão das águas. Segundo levantamento realizado com os entrevistados, a maior parte da cobrança no Brasil é estadual e não está aprovada. Na bacia do rio Paraíba do Sul, a Agevap (Associação Pró-Gestão das Águas da bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul) é entidade delegatária na porção federal da bacia, entidade equiparada na parte mineira, mas não pode ser agência de bacias na parte paulista, pois não é um modelo de fundação de direito privado, mas sim uma entidade civil sem fins lucrativos. No estado de São Paulo, por exemplo, entre 2012 e 2016 foi um período de intensas discussões acerca do processo de implementação da cobrança.

Os entrevistados foram questionados sobre como o duplo domínio pode representar entraves na arrecadação com a cobrança pelo uso da água e, de maneira bastante homogênea, os relatos apontaram que a arrecadação poderia ser proporcionalmente maior se a cobrança fosse universal em todos os trechos de uma mesma bacia. Um exemplo interessante é a experiência da bacia do rio Paranaíba (Bacia com trechos em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal), que

aprovou a cobrança federal e tem a cobrança federal e no afluente no Araguari, e a maior parte da cobrança seria estadual em Goiás e outras bacias de Minas Gerais (Deliberação nº61/2016 do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba). Os afluentes estaduais não são cobrados em um mesmo trecho e “isso exige um esforço de integração entre os órgãos gestores estaduais, o que muitas vezes é difícil de estabelecer” (informação verbal).

Quando pensa-se a cobrança, é preciso pensar em toda a organização administrativa das instituições que serão engajadas na GRH e como essas desenvolverão uma relação de confiança que vai desde o pagamento do recurso até o repasse para a agência especializada que precisa estar capacitada para lidar com os projetos. Por isso cobrança e planejamento precisam andar juntos. Consensualmente, os entrevistados consideram que no Brasil impera uma lógica de planejamento de ações invertida, ou seja, não se considera ciclos de gestão. Comparativamente, existem diferenças marcantes entre Brasil e França. Neste país os comitês, compostos por funcionários públicos usuários de água e um pequeno número de organizações da sociedade civil, negociam planos de investimento. O preço da água é então calculado a fim de arrecadar dinheiro suficiente para pagar esses investimentos (Abers e Keck, 2017, p.137). No Brasil, primeiro os comitês determinam o preço a ser cobrado e os planos de investimento serão definidos com base nas receitas geradas. Os comitês de bacias hidrográficas deveriam decidir os preços cobrados e aprovar os planos de investimento para as receitas. “No Brasil, os comitês (que incluem maior proporção de membros da sociedade civil do que na França) determinariam em uma primeira etapa o preço adequado que seus membros estivessem dispostos a pagar” (Abers e Keck, 2017, p.137). Por sua vez, os planos de investimento seriam então definidos com base nas receitas geradas.

No Brasil existem dificuldades em aplicar aquilo que foi planejado. No geral, isso resulta tanto da falta de recursos quanto da falta de organização institucional. Os próprios municípios não têm equipes com capacidade suficiente para poder captar e aplicar os recursos (OCDE, 2017). Não sendo possível consolidar esses mecanismos difusos dos recursos, não adianta falar em cobrança. Essa é uma preocupação que foi externada também no processo de consulta aos atores:

*“No Brasil cobra-se para depois planejar o que será feito com o recurso. Sendo que o inverso seria o mais plausível, que é planejar as ações que*

*devem ser feitas, calcular o montante necessário para arrecadar e após isso se volta para a cobrança para de fato verificar o que deveria cobrar de cada um, numa espécie de rateio de custos” (representante SC).*

*“Tem que informar aos usuários’ antes e depois de realizar a cobrança, a ideia que a estratégia francesa nos ajudou a construir é que seria pagar com ciclos de gestão, ou seja, ao invés de trabalhar com ciclos de 10 anos, a ideia seria trabalhar com ciclos menores. Então, você vai cobrar a gestão, você já sabe o que quer fazer neste período, já sabe por que vai aprovar a cobrança para que seja feito aquele planejamento, a cobrança é revista no final deste período avaliando o que foi feito, se cumpriu com os objetivos e trabalhar com o próximo ciclo de gestão, novas ações e novos valores de cobrança que podem ser maiores, talvez mais interessantes às necessidades e para a eficiência deste ciclo (representante OR).*

O planejamento das ações dentro dos Comitês e Agências de Bacia começou a mudar a partir de 2011, pois a gestão das águas nos Comitês passou a utilizar planos de aplicação plurianual (PAP), instrumento que propicia uma previsão orçamentária importante para mover o recurso. De maneira geral, o PAP não permite que os recursos sejam aplicados de forma direta, mas sim dentro daquilo que foi planejado, assim, os recursos são aplicados em projetos e não mais em obras, logo é mais provável que aquele projeto seja de fato realizado (informação verbal). Segundo os entrevistados essa nova dinâmica tem assumido distintos significados:

*“Para as entidades delegatárias o PAP trouxe uma carga de trabalho significativa, pois boa parte das atividades cabe a elas. No entanto, o PAP também possibilitou alocar recursos de maneira mais eficiente para outras áreas. Historicamente nas bacias PCJ os recursos eram destinados ao tratamento de esgoto e controle de perdas, com o PAP avançou-se na parte de reflorestamento, plantio de nascentes, mudas nativas. De forma geral mudou o olhar de direcionar os recursos para outras áreas. Com isso os usuários passam a enxergar as ações e resultados” (representante AB).*

*“O problema é que antes os tomadores de recursos não tinham capacidade de realizar as ações. Com o PAP, a Agência de bacia tomou para si algumas responsabilidades, tais como, contratação de planos municipais de saneamento para municípios que ainda não tinham, ao invés de tornar público o montante de recurso disponível e deixar os municípios captarem o recurso” (representante AB).*

### **3.3.4 Atores e suas ações**

Nos anos 2000, durante a discussão da implantação da cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul houve uma polarização entre os atores que participavam do CEIVAP. De

um lado, havia os defensores de que a cobrança fosse rapidamente aprovada – representantes do governo federal, executivos do comitê de bacias, acadêmicos e a maioria das ONGs ambientalistas – e conseqüentemente fosse colocada em prática a nova lei de recursos hídricos. De outro, estavam os que apresentavam opinião contrária à cobrança – representantes dos setores industrial, agrícola e de hidroeletricidade. Ioris (2008, p.69) narra a existência de um “campo de batalha” no ambiente do Comitê com sucessivos debates acalorados. O que nos interessa reter desse processo são os resultados dessas interações e sua relação com a maneira como a cobrança é enxergada atualmente, passada pouco mais de uma década. Se aqueles debates citados pelo autor resultaram em uma gradual redução dos papéis de liderança que o próprio Comitê deveria estar ocupando na resolução de problemas de gestão das águas, de fato as dinâmicas inerentes ao processo apontam para a importância dos atores e suas ações no delineamento de políticas.

O resgate histórico de Abers e Keck (p.151) sobre o Paraíba do Sul mostrou que os usuários locais usaram toda a influência que puderam reunir principalmente para baixar o preço da água no momento de sua implementação, reduzindo, inclusive, as próprias receitas que poderiam ser geradas pela cobrança. Nesse processo, evidenciou-se que prevaleceu a tomada de decisão por grupos econômicos interessados. Mesmo aqueles que viam as taxas de usuários como uma forma de recuperar custos acabaram se revelando excessivamente otimistas.

Uma das etapas principais deste trabalho é compreender como dá-se a percepção dos usuários de recursos hídricos em relação ao papel exercido pela cobrança enquanto instrumento de gestão das águas. Por isso, dedicou-se um momento das entrevistas para discutir com os atores sua percepção sobre qual seria o entendimento dos usuários de recursos hídricos sobre o conceito de cobrança pelo uso da água. A questão colocada aos entrevistados foi: Em sua opinião, os usuários de recursos hídricos das bacias que implementaram a cobrança, que são outorgados e estão sujeitos à cobrança, conhecem o real significado deste instrumento? Não houve um consenso se os objetivos da cobrança são realmente compreendidos. Pode-se dividir os entrevistados em dois grupos. O **primeiro** acredita que a cobrança tem um valor simbólico, o que faz com que o usuário não tenha incentivo algum para pagar mais devido à baixa percepção de resultados gerados pelo instrumento, ou seja, a cobrança não consegue exercer seu papel enquanto

instrumento incitativo. O **segundo** grupo defende que apesar dos usuários conhecerem o verdadeiro papel da cobrança, o mecanismo dentro do ambiente dos Comitês gera dúvidas em relação aos usos desses recursos, o que resulta também em inexistência de incentivos para pagar mais pelo uso da água.

*“Há uma visão muito simbólica da cobrança de que quem paga pela cobrança pode se queixar por não enxergar resultados”* (representante SC).

*“O usuário não enxerga a cobrança, só a vê como uma taxa a pagar e se fosse muito forte daria uma eleição pra isso”* (representante AB).

*“Eu acredito que os grandes usuários enxergam a cobrança como importante instrumento, o problema é quem os representa no Comitê de Bacias. Às vezes se você conversar com um industrial ou empresa de saneamento, a conversa vai ser diferente do que se você falar com quem os representa (a Confederação da Indústria, por exemplo) tem muita divergência sim. Talvez ele esteja ali só para mostrar algum resultado do ciclo na sua Federação, mas, quem está lá na ponta sabe da importância da cobrança e sente o que precisa fazer. Logo, é uma questão de representatividade”* (representante OR).

*“As pessoas têm enxergado a cobrança como custo. A própria palavra induz a esse erro. Poderia ser uma contribuição, que soa como algo voluntário. Na França quando não se fala em cobrança sem antes falar para que vai servir. Na prática francesa quando se vai discutir cobrança em um CBH 2% do tempo fala-se em cobrança e 98% sobre o que vamos fazer, como fazer, onde serão buscados os recursos. Já no Brasil, fala-se em cobrança, mas as pessoas não veem resultados das ações de gestão. Não há um sistema de gestão que funciona e isso enfraquece a visão e crença dos usuários. Isso é um reflexo da própria fragilidade e ineficiência das políticas públicas. Corrupção. São fatores que dificultam a implementação da cobrança. Sombreiam o significado da cobrança”* (representante SC).

Em francês o termo utilizado para se referir à cobrança é *redevance*, Laigneau (2014) utiliza o termo como sinônimo de cobrança pelo uso da água, muito embora aquele passe a ideia de retorno. Ou seja, o conceito de *redevance* parece-se mais com uma contribuição compulsória do que com uma obrigatoriedade. Como discutiu Pereira (2003), as “*redevances*” têm uma característica *sui generis*. Não se constituem em impostos, pois, contrariando os impostos sem destinação, elas têm uma destinação direta, o financiamento dos programas de intervenção; elas não são tarifas por serviços disponibilizados, pois não há ligação entre o montante pago e algum serviço em contrapartida.

*“A maioria dos usuários enxerga a cobrança como um custo a mais, uma taxa da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, por exemplo, ou seja, é um pagamento pela outorga, muitos enxergam assim. No entanto, muitos usuários desejam participar da cobrança porque vislumbram um cunho educativo e acabam se interessando em participar do processo, querem saber pra onde o dinheiro volta, se é pra bacia dizem ‘quero participar sim’, mas infelizmente essa não é a regra”* (representante OR).

Todos os entrevistados, quando questionados sobre o papel da cobrança na construção de uma gestão integrada de recursos hídricos, respondem com unanimidade que consideram o instrumento fundamental para a boa gestão das águas. Por exemplo, se estabelecessem mecanismos de compensação indutores de redução das emissões efluentes, a cobrança poderia proporcionar uma gestão integrada dos recursos hídricos, além de induzir uma redistribuição dos custos sociais associados ao uso da água (De Andrade Resende Filho, 2015). Ainda assim, existem inúmeros entraves para que o instrumento funcione dentro de uma perspectiva de gestão integrada, o que se evidencia através das colocações dos entrevistados.

A cobrança é um instrumento importante, pois permite que se coloquem em prática as políticas públicas voltadas para a gestão das águas. É preciso que se estabeleça uma relação de confiança entre o agente que paga (o usuário) e o instrumento. A experiência francesa com a cobrança pelo uso da água discutida em Laigneau (2014) aponta que à medida que o usuário vislumbra benefícios, sejam eles econômicos, ecológicos, sociais, há um melhor entendimento e engajamento nesse processo. A construção de confiança é um elemento que foi levantado pelos entrevistados:

*“O mecanismo de cobrança passa pela confiança. As pessoas vão pagar se tiverem a confiança de que o dinheiro será usado em coisas que são de interesse deles e não apenas do Estado. Foi isso que ocorreu na França”* (representante SC).

*“Os franceses dizem muito que na França o modelo de cobrança é pautado na confiança, funciona basicamente assim: a confiança de quem está pagando vai ter um retorno, eles enxergam como um benefício e não só como um custo ou ‘estou aqui gastando’”* (representante OR).

*“O conceito de cobrança não está vinculado a coisa alguma. Já no setor saneamento, a tarifa de água funciona de forma simples, pois o custo operacional está vinculado ao custo de investimento e isso leva a determinada tarifa”* (representante AB).

No início das discussões sobre a implementação da cobrança em bacias hidrográficas existia uma ansiedade para fortalecer a Política Nacional e isso fez com que o Sistema trabalhasse no sentido de implementar o instrumento de maneira homogênea, mesmo em bacias e contextos distintos. Atualmente, passados mais de dez anos das primeiras experiências preza-se mais pela avaliação de características regionais, tais como: realidade hídrica e renda para que se possam adaptar parâmetros mais adequados para cada contexto.

*“A cobrança foi sendo implementada nas bacias sem se pensar em adaptá-la ao contexto das bacias. Nem sequer as metodologias e parâmetros foram sendo adaptados”* (representante AB).

*“Havia uma expectativa de que com o passar do tempo a cobrança fosse um instrumento incentivador do uso racional, garantido por lei e que os resultados fossem parecidos, reajustes periódicos dos valores, que os resultados iriam aparecer e os próprios usuários fossem até os CBH. A influência dos setores industrial e agrícola é muito forte, e o governador do estado sempre eleito com o apoio destes”* (representante OR).

O argumento de que havia pressa para implementar a cobrança na bacia PBS é discutido também em Ioris (2009, p. 824), o qual aponta que houve um desperdício da gestão devido à forte pressão para a adoção da precificação da água exercida pelo governo federal naquele momento. A adoção de soluções baseadas em instrumentos de mercado (instrumentos econômicos) para gerir o meio ambiente está susceptível de incorrer nesse tipo de problema. É como se a cobrança invertesse as prioridades da relação entre valor mercantil e não-mercantil e isso desvia os objetivos da conservação ambiental. Pode-se afirmar que o argumento de Formiga-Johnsson et al. (2007) de que o objetivo principal da cobrança tem sido a geração de recursos financeiros ao invés de incentivos para estimular eficiência e uso sustentável da água continua válido.

Existem dinâmicas setoriais inerentes à gestão das águas que contribuem para a existência desses conflitos. Nesse sentido, o relatório da OCDE sobre Cobranças pelo Uso da Água no Brasil (OCDE, 2017) ressalta que a cobrança não precisa ser universal para ser justa e equitativa, ou seja,

*“(...) a cobrança deve ser direcionada aos grandes usuários e poluidores, pois na prática uma proporção grande de água é utilizada por um número baixo de usuários. Logo, ao direcionar a cobrança aos usuários que mais utilizam existem maiores condições de estabelecer valores compatíveis com suas respectivas capacidades de pagamento”* (OCDE, 2017, p. 22).

No entanto, é preciso observar que existem duas visões sobre a cobrança. A primeira é uma visão de cobrança enquanto instrumento de gestão em que todos precisam participar. E outra, baseada em uma visão mais econômica (de instrumento econômico e regulação) em que se visa alocar melhor os recursos, por exemplo, ao considerar que o custo de se administrar os pequenos usuários traz retornos menores que os benefícios gerados.

Tanto o relatório da OCDE quanto os atores entrevistados apontam a questão de que grandes usuários acabam usufruindo da baixa capacidade de pagamento dos pequenos e isso dificulta qualquer avanço dos preços praticados:

*“O custo administrativo de emissão do boleto para os usuários de baixo valor acaba sendo maior que o próprio valor da arrecadação com a cobrança. Há um pacote de usuários que representa um custo alto de administrar. Por isso, deve-se iniciar um processo de cobrança em que se passe a cobrar aqueles usuários mais significativos ou representativos”* (representante AB).

*“Sob a ótica operacional, emitem-se boletos anuais de R\$20 a R\$30. São muitos usuários pequenos com este valor que pagam valores irrisórios que não incentivam o uso racional e acaba que se torna uma resistência muito grande no Comitê e no Conselho, além de gerar salários grandes nas agências de bacia. O discurso dos grandes usuários é que ‘os pequenos têm que pagar, pois é uma questão educativa’ e no fundo acho que eles se encostam à resistência destes pequenos para não pagar também. Para mim, para os pequenos usuários é preciso trabalhar com outros investimentos, talvez a cobrança não vá funcionar para eles, principalmente o agricultor”* (representante OR).

*“Isso pode ser um indicativo do porque desses valores não saírem de certos patamares principalmente na irrigação os pequenos poderiam estar isentos, esses pequenos teriam um valor menor e os grandes poderiam estar pagando bem mais. Tem usuários grandes e gigantes que não querem pagar nem R\$2 mil por ano”* (representante OR).

*“Não é uma questão de dizer tira esses usuários, não. É uma forma de estratégia diferente, se colocar todos na cobrança acaba criando muito problema, tanto operacional quanto para aprovar depois. É mais gente para brigar contra e estes são os mais resistentes. Os pequenos são muitos e apresentam baixa capacidade de pagar e os grandes ‘se escoram neles’, os usam para serem contra o pagamento também. Eu não acredito neste discurso que pagar seja educativo”* (representante OR).

Os dados sobre a arrecadação com a cobrança apontam que na bacia Paraíba do Sul 24 usuários representam 80% da arrecadação (de um total de 410) e na bacia PCJ

80% da cobrança se concentram em cerca de 20 usuários. No total são boletados mais de 3mil usuários.

Não há um consenso sobre qual o caminho a seguir, no entanto, uma estratégia passível de verificação seria uma saída do princípio do usuário pagador a caminho de práticas mais incisivas baseadas no princípio do protetor recebedor, ou seja, trabalhar com incentivos para que o usuário com baixa capacidade de pagamento deixe de poluir e passe a cuidar dos ecossistemas. O posicionamento de atores reflete-se diretamente no estabelecimento de instituições.

### **3.3.5 Instituições**

Como buscou-se discutir nos itens acima, o histórico da implementação da cobrança na bacia do Paraíba do Sul é um bom exemplo de como ideias sobre uma política mudam ao longo do processo de fazê-las funcionar na prática.

A mudança institucional nem sempre contribui para que as coisas funcionem melhor podendo, inclusive, adicionar novas camadas de complexidade a uma configuração institucional já existente. O papel que os atores e suas ações exercem sobre a concepção institucional fica bastante evidente quando suas ideias e concepções materializam-se em instituições.

Todas as dificuldades que precisam ser enfrentadas atualmente pelos atuais gestores e usuários resultam da avaliação de problemas e na formulação de respostas daqueles atores que participaram do processo de implementação da cobrança.

Um dos pontos de maior interesse é compreender quais são os impactos financeiros da cobrança sob cada segmento de usuário. Compreender a maneira como a cobrança incide sobre os múltiplos usuários dos recursos hídricos de uma bacia é importante para entender as dinâmicas que permeiam a aplicação deste instrumento. Nas bacias PCJ, por exemplo, o setor saneamento é o que mais paga pelo uso da água, seguido da indústria e agricultura.

Essa característica entre os setores em relação à cobrança é atribuída, em partes, à sensibilidade que cada setor apresenta em relação a mudanças de preço, em termos

econômicos – a elasticidade-preço da demanda. Elasticidade<sup>44</sup>, em sentido genérico, é a alteração percentual em uma variável dada uma variação percentual em outra.

A literatura mostra que a elasticidade-preço da demanda para uso residencial é menor que a unidade, ou seja, inelástica. Em termos de comparação, a demanda industrial é menos inelástica que a residencial e agrícola é mais elástica, especialmente quando usada em culturas baratas, cujo uso de sistemas de irrigação menos eficientes é mais presente (DE ANDRADE RESENDE FILHO; CORREA; DE OLIVEIRA TORRES, 2015; RIBEIRO; LANNA; PEREIRA, 1999). Isso explica a maior facilidade apresentada pelas companhias de abastecimento para repassar aumentos de preço para seus clientes, os consumidores finais. Segundo Ioris (2009), essa facilidade de repassar preços por um lado, reduz tanto a divisão de responsabilidades como as desigualdades e, por outro, apenas fortalece alguns privilégios (IORIS, 2009).

Em relação aos usuários industriais da bacia Paraíba do Sul, Ioris (2009) mostrou que esses usuários adotaram uma abordagem bastante oportunista em relação à cobrança, pois ainda que diante de uma extensa representatividade na Bacia (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - Fiesp; Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - Fiemg, Federação das Indústria do Estado do Rio de Janeiro - Firjan), havia uma proporção significativa de usuários industriais que no início recusavam-se a pagar pelo uso da água. Segundo Ioris (2009), muitos desses usuários utilizavam a cobrança como manobra para demonstrar uma boa imagem corporativa, ao que atribuiu o termo “*corporate green-wash*”<sup>45</sup>.

Como destacado por Motta (1998), existem conflitos setoriais que permeiam a cobrança pelo uso da água desde o início da discussão desse instrumento no país. Isso explica-se pelo fato de que a partir do momento em que os órgãos gestores têm informações sobre o padrão de preços da elasticidade para os diferentes usos, aqueles poderiam estabelecer preços mais altos para usuários residenciais em relação aos industriais; preços mais altos para usuários industriais do que para agrícolas.

---

44 Vasconcellos (2006) descreve a elasticidade como sinônimo de sensibilidade, resposta, reação de uma variável em face de mudanças em outras variáveis. De acordo com a elasticidade-preço, a demanda pode ser classificada como: elástica ( $E > 1$ ), inelástica ( $E < 1$ ) ou elasticidade-preço unitária ( $E = 1$ ), ou seja, a demanda é mais sensível ou menos sensível à mudanças no preço; em que  $E$  é a elasticidade.

45 No original: “ (...) Many industrialists have done so mainly to improve the public image of their companies (a manoeuvre that is normally termed ‘corporate green-wash’) (...)” (p. 822-823).

No entanto, após mais de duas décadas isso ainda não ocorreu e a mesma sensação de “conflitos” é reafirmada pelos atores que participam da gestão das águas, conforme destacado nas seguintes passagens extraídas das entrevistas:

*“Na agricultura, particularmente, a lógica econômica não impera, mas sim lógicas simbólicas e políticas. Os cálculos econômicos, por mais elaborados que seja, não vão conseguir explicar o comportamento desses usuários. Isso resulta de outros fatores, que nada tem a ver com a água. Da maneira como os agricultores se veem no cenário brasileiro, eles não irão pagar dentro da lógica racional que visa o interesse coletivo. Vejo muitos resultados na França com programas de apoio à agricultura que tem a ver com PSA (Pagamento por Serviço Ambiental). O PSA tem muito mais possibilidade de dar certo do que eles passarem a pagar pela cobrança. Acho que daria muito certo um instrumento de cobrança na agricultura como um instrumento muito mais aberto tipo “quem não respeita as regras vai pagar mais pela cobrança” possibilidade de abatimento igual ao valor pago. O que mais se precisa no Brasil é mudar as práticas agrícolas, para isso é preciso cobrar. Assim, a cobrança na agricultura deve ser vista com objetivo diferente dos demais setores, sem objetivo de arrecadação (representante SC).*

As equações de cobrança mostram que dependendo das práticas adotadas pelo usuário, o coeficiente multiplicador irá aumentar ou reduzir o seu valor e num longo prazo pode até chegar a um mínimo. Essa é a expectativa da cobrança como instrumento incitativo: fazer com que no longo prazo os usuários aumentem a adoção de práticas cada vez mais poupadoras de recursos hídricos e com isso reduzam o pagamento pelo uso da água. Os entrevistados compreendem isso:

*“A cobrança poderia ser uma forma de atrair os agricultores para dentro do sistema. Mostrando que com a cobrança o objetivo não é tirar dinheiro deles, mas a ideia é muito mais ajudar eles a produzirem de uma maneira que se use a água de forma mais racional e com isso eles também vão se beneficiar disso. Politicamente é melhor dar dinheiro para eles do que tirar dinheiro deles” (representante SC).*

Na França é bastante evidente essa relação de compromisso entre campo-cidade, por exemplo, na experiência da Região Hidrográfica de Loire-Bretagne, região que concentra metade da produção nacional de cereais e abrange uma área de 150mil Km<sup>2</sup> - cerca de 30% do território do país com um total de 56 bacias hidrográficas. A Agência de Água de Loire-Bretagne dedica cerca de 16% de recursos financeiros para as atividades agrícolas com o objetivo de reduzir as pressões sobre os recursos hídricos e

os ambientes aquáticos. Durante o período de 2013-2018 a Agência de Águas destinou cerca de 240 milhões de euros para programas cujo objetivo fosse reduzir a pressão de atividades agrícolas sobre os recursos hídricos. Ao todo, para o período de 2019-2024, os recursos repassados pela Agência somam cerca de 354 milhões de euros, sendo que 79% deste montante serão destinados para a redução da poluição agrícola e 21% para estudos e projetos de irrigação. De modo geral, os recursos são utilizados para financiar ações que visam mudanças de práticas agrícolas, redução de poluição por produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes, grande parte do montante de recursos foi destinada diretamente aos agricultores através de medidas agroambientais, manutenção da agricultura orgânica, para aquisição de equipamentos agrícolas, dentre outros<sup>46</sup>.

No Brasil, tanto as práticas da gestão e as próprias atividades que são desenvolvidas no âmbito dos Comitês de Bacia quanto os benefícios por ela gerados não são comunicados à sociedade de forma clara. Essa constatação é um fator importante para o avanço da cobrança como instrumento, pois são os recursos financeiros gerados por este instrumento que, via de regra, financiam as ações, projetos e programas nas Bacias.

A bacia hidrográfica, segundo a Lei das Águas, é a unidade territorial de planejamento da gestão das águas. Essa é uma divisão política e territorial e, portanto, é dotada de inúmeros conflitos e impactos derivados de suas fronteiras. A própria relação entre regiões vizinhas que compartilham de um mesmo rio traz essas implicações, pois a água é um recurso comum e independe de divisões político-territoriais, mas nem sempre o gerenciamento das águas considera essa característica basilar. Durante o processo de consulta aos atores evidenciou-se que a escala geográfica (bacia hidrográfica) de atuação dos Comitês e Agências de Bacia torna-se um entrave à integração da gestão.

Quando questionados sobre a importância dessa interação e como isso pode traduzir-se em um entrave ao avanço da gestão das águas e à cobrança pelo uso da água. Os atores demonstraram ter visões bastante heterogêneas, principalmente sobre o conceito de bacias doadoras e bacias receptoras. Segundo eles:

*“Essa visão é bastante ligada ao pensamento francês. Busca-se uma integração. Dada a questão de escala geográfica é impensável a divisão existente hoje”* (representante AB).

---

<sup>46</sup> Disponível em <https://aides-redevances.eau-loire-bretagne.fr/home.html>. Último acesso em agosto de 2020.

*“Não se trata necessariamente de uma relação de troca. Indo além, eu diria que precisam pensar em conjunto, pois se trata da mesma bacia. Pensar em bacia doadora e bacia receptora já é encarar uma dualidade. Por exemplo, na França não há muitas transferências entre bacias. A água de Paris percorre cerca de 300 km a montante de Paris. Vem de longe. E as barragens são distantes cerca de 200/300 km quase tudo na mesma bacia. Quando foi necessário aumentar a cobrança para construir novas barragens, novas redes de esgoto para evitar a poluição do rio Sena quem decidiu pagar mais foi a população de Paris. Porque estavam dentro do Comitê onde a discussão estava acontecendo e as pessoas que vivem a montante também estavam no mesmo comitê, isso não acontece na RMSP e Rio de Janeiro”* (representante SC).

Outro episódio que leva a constatação de que se deve pensar a água como um recurso comum é a interconexão hídrica através da realização de uma transposição de água da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Represa Jaguari) para a Bacia PCJ (Represa Atibainha). Segundo Carmo; Anazawa (2016), esse processo culminou na constituição da Hidromegalópole São Paulo-Rio de Janeiro. Essa nova espacialidade discutida pelos autores consiste em um “sistema integrado por bacias hidrográficas, regiões metropolitanas e municípios” (CARMO; ANAZAWA, 2017, p. 62).

De modo geral, considerar a hidromegalópole significa compreender a diversidade das demandas de água existentes e pensar na interpelação de áreas vizinhas, conforme apresentado neste texto, indicando que a transposição pode significar a diminuição da disponibilidade em situações críticas de sazonalidade ou resultado de eventos climáticos extremos (CARMO; ANAZAWA, 2016; 2017).

Privilegiar espaços locais de ação pode auxiliar na integração efetiva das políticas e exigir que os diversos segmentos de atividade hoje separados sejam coordenados em função de resultados sinérgicos no nível de cada comunidade (DOWBOR, 2005). Esse ponto coloca em questão a discussão sobre a importância de pensar a cobrança como instrumento de planejamento e não apenas instrumento de arrecadação de recursos financeiros. Os próprios atores entrevistados destacam que é preciso comunicar como a cobrança pode auxiliar na manutenção dos ecossistemas, que os serviços ecossistêmicos prestados pelas águas são fundamentais para o meio ambiente e para a sociedade:

*“Eu acho que tem que comunicar a importância dos serviços ecossistêmicos, é preciso mostrar quais serão os benefícios e depois prestar*

*contas disso. É prestado o tempo todo, mas no final do ciclo do que foi planejado mostrar os resultados. Isso é gestão!” (representante AA).*

*“É preciso promover uma cobrança que respeite o princípio do usuário pagador e usuário poluidor. Não somente externalidades negativas, mas propiciar a externalidade positiva como o PSA” (representante AB).*

Os esquemas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que funcionam através de transferências financeiras de beneficiários para provedor de serviços ambientais é uma via muito promissora no Brasil e que pode auxiliar a pensar esse conjunto de questões. A premissa básica do PSA é compensar os agentes que geram serviços ambientais, que beneficiam a sociedade como um todo. A exemplo disso destaca-se o Projeto Produtor de Água<sup>47</sup> idealizado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico que para apoiar as iniciativas existentes estabelece alguns condicionantes, dentre os quais destacam-se:

- Deve existir um arranjo local para o pagamento pelos serviços ambientais;
- A remuneração será proporcional ao serviço ambiental prestado e com prévia inspeção de sua execução;
- Adota-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

As fontes de financiamento para o serviço ambiental prestado são: orçamentos da União, Estados e Municípios, os fundos estaduais de recursos hídricos, recursos da cobrança pelo uso da água, dentre outros.

Nesse sentido, essa temática foi tratada durante as entrevistas:

*“Eu acredito que os recursos da cidade poderiam ser utilizados para financiar as obras no meio rural. Um instrumento de cobrança junto com um instrumento de PSA permite esse desafio aproximar cidade-campo. Os problemas da cidade com recursos hídricos não são resolvidos na própria cidade senão no campo. Olhar para o campo e enxergar as áreas de nascente. Olhar o produtor não apenas como um possível pagador de cobrança. Sair um pouco da economia e ir para a sociologia. Sair de uma visão técnico-científica para ser multidisciplinar” (representante SC).*

---

47 Os projetos inseridos dentro do “Produtor de Água” são desenvolvidos em parceria com Estados, Municípios, Comitês de Bacia e Companhias de Abastecimento e Geração de Energia. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/programas-e-projetos/programa-produtor-de-agua/projetos>

Boa parte dos estudos elaborados sobre cobrança tende a replicar o discurso de agências oficiais e organizações bilaterais quando defendem que um regime tarifário adequado certamente induziria à recuperação ambiental via cobrança (IORIS, 2009, p. 821). Os esquemas de PSA, por exemplo, é uma externalidade positiva da cobrança pelo uso da água. É preferível privilegiar as ações preventivas (DOWBOR, 2005), pois os custos de recuperação de regiões poluídas são incomparavelmente mais elevados do que antecipação.

O capítulo buscou discutir a implementação da cobrança pelo uso da água sob o ponto de vista teórico e com evidências empíricas a partir da concepção de atores que direta e indiretamente atuam na gestão de recursos hídricos. A análise foi possível a partir da abordagem de dinâmica inerente ao processo político (PIDA) que orientou o processo de sistematização dos achados através de seus fatores explicativos.

A análise permitiu identificar a importância estratégica conferida à cobrança e seu papel no processo de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. O resgate histórico da experiência de aplicação da cobrança na Bacia do Paraíba do Sul foi fundamental para compreender os principais pontos de conflito e dificuldades desse processo. O objetivo norteador desse capítulo é compreender como dá-se a percepção dos usuários de recursos hídricos em relação ao papel exercido pela cobrança pelo uso da água enquanto instrumento de gestão. Entre convergências e divergências de opiniões foi possível identificar um grupo de atores que acredita que por possuir um valor simbólico, a cobrança não tem capacidade de exercer seu papel como instrumento incitativo. E outro, que defende que ainda que a cobrança seja conhecidamente um instrumento de gestão e que os usuários percebam seu papel, a dinâmica dentro dos Comitês de Bacia e a influência dos próprios usuários no processo de negociação são fatores que limitam o avanço de sua capacidade.

Embora existam divergências entre os atores, já que alguns colocam maior peso sobre a cobrança como um instrumento incitativo e outros em seu papel de arrecadação de recursos financeiros, todos percebem que a cobrança é um meio necessário para a manutenção do sistema e que possui capacidade de atuar na construção de uma gestão integrada de recursos hídricos. No entanto, a cobrança do modo como implementou-se foi delineada de tal forma que não tem estimulado suas características associadas à

gestão integrada. Esta incompatibilidade é um dos obstáculos mais evidenciados nas entrevistas realizadas neste capítulo.

## **CAPÍTULO 4 – GESTÃO INTEGRADA E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO CONTEXTO DAS BACIAS PCJ**

A discussão sobre a dinâmica inerente ao processo que foi objeto do capítulo anterior traz importantes elementos para a compreensão da aplicação dos instrumentos econômicos para a gestão das águas, pois não somente a ação dos atores implica no delineamento das políticas existentes, senão o próprio ambiente institucional. Nesse sentido, observa-se que desde a criação do Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Consórcio-PCJ), a experiência das Bacias PCJ na gestão das águas tem sido peça de fundamental importância para compreender as dinâmicas desse processo, o que fez surgir um órgão intermunicipal, eleito e representado por um conselho diretor de prefeitos de bacia e que se relaciona às questões de escassez de água na região do rio Piracicaba, sobretudo em torno da atuação conjunta do setor público, iniciativa privada e sociedade civil em defesa da água (LAHÓZ, 2000). Os principais aspectos em discussão eram: a degradação da qualidade das águas na região do rio Piracicaba; a mobilização da comunidade em um momento em que inexistiam ações preservacionistas de alcance naquela região; e a redução da disponibilidade hídrica da região, resultante dos altos níveis de poluição somada à redução da quantidade de água. (AEAP, 2000). A existência do Consórcio-PCJ mostra a maneira como a articulação de diferentes atores foi decisiva para o surgimento não apenas dessa organização, mas, sobretudo, para os avanços em termos de implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos em São Paulo<sup>48</sup> (CASTELLANO, 2007).

Neste capítulo, pretende-se discutir no âmbito da experiência das Bacias PCJ a aplicação de instrumentos econômicos para a gestão das águas, suas potencialidades e limitações para contribuir com a implementação de uma gestão integrada dos recursos hídricos. Neste sentido, definiram-se duas dimensões de análise (aspectos políticos-institucionais e os impactos da aplicação do instrumento) para identificar de que forma dá-se a coexistência entre aplicação de princípios econômicos e integração de políticas, uma vez que o instrumento de cobrança já encontra-se bastante enraizado no sistema de gestão. É interessante estabelecer uma relação entre os objetivos que permeiam a

---

<sup>48</sup>Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.

aplicação deste instrumento, quais sejam, ser um instrumento de caráter incitativo e ao mesmo tempo arrecadar recursos financeiros que serão reinvestidos na bacia.

#### **4.1 Metodologia**

A análise foi desenvolvida com base em estudos já realizados e dados secundários retirados de *websites* do comitê e agência das Bacias PCJ. Em termos metodológicos foram definidas duas categorias de análise e que serão descritas nos subitens a seguir:

1. *Aspectos político-institucionais que permeiam a cobrança pelo uso da água.*

Esta categoria foi pensada para auxiliar na compreensão do processo de discussão e implementação do instrumento de cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas.

2. *Impactos da aplicação do instrumento na bacia.*

Esta categoria foi definida para fornecer elementos para responder a duas perguntas auxiliares: i) Quão dependente é o sistema de gestão em relação aos recursos oriundos da cobrança? e ii) Como os usuários têm enxergado o instrumento da cobrança?

A análise empírica sobre a cobrança dentro das esferas de discussão da gestão dos recursos hídricos deu-se de duas formas: utilização de indicadores de concentração e elaboração de mapas para apresentação de dados, ambos descritos a seguir.

##### **4.1.1 Indicadores de concentração**

Para visualizar os impactos das distintas fontes de recursos na região das bacias estudadas utiliza-se um indicador de concentração num dado período ou entre dois ou mais períodos de tempo. O indicador de fatia de mercado (*Market share*) pode fornecer uma medida da importância relativa de uma determinada fonte de recursos comparando a sua participação no conjunto de uma Bacia Hidrográfica.

Na literatura são abordadas análises sobre “medidas de localização”. Estas são medidas de natureza setorial e preocupam-se com a localização das atividades entre as regiões, ou seja, procuram identificar padrões de concentração ou dispersão espacial de

uma variável setorial, num dado período ou entre dois ou mais períodos de tempo. O quociente locacional (QL) é uma das medidas mais utilizadas na análise regional, por exemplo:

a) Uso da terra em uma bacia hidrográfica - Ambrósio, Fasiaben e Romeiro (2008) utilizaram a análise do quociente locacional para verificar as relações entre a distribuição dos usos da terra e a concentração fundiária, nos municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Mogi Guaçu e Pardo, Estado de São Paulo.

b) Analisar dinâmica econômica de um território - Fonseca (2002) utilizou o quociente locacional para analisar quais as atividades econômicas predominantes nos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Ocoí, Estado do Paraná.

c) Chabaribery *et al.* (2004) utilizaram o quociente locacional para relacionar o número de empregos em uma dada atividade no município com o emprego total dessa atividade na região da Bacia do Ribeira Iguape, São Paulo, a partir da participação que os empregos totais do município têm nos empregos totais da região.

O QL permite comparar a participação percentual de uma região em um setor particular com a participação percentual da mesma região no total da atividade estudada (emprego, por exemplo). Se o valor do quociente for maior do que 1. Significa que a região é relativamente mais importante no contexto como um todo do que em termos gerais de todos os setores.

O Quociente Locacional é dado por:

$$QL_{ij} = \frac{E_{ij}/E_i}{E_j/E}$$

Onde:

$QL_{ij}$  é o quociente locacional do setor  $i$  na região  $j$ .

$E_{ij}$  é a produção  $i$  da região  $j$ ;

$E_i$  é a produção  $i$  da zona de referência;

$E_j$  é a produção total da região  $j$ ;

$E$  é a produção total da zona de referência

Para atingir os objetivos deste Capítulo optou-se por construir um indicador de *Market Share* como uma alusão ao Quociente Locacional, para mensurar a dependência do sistema de recursos hídricos em relação aos recursos arrecadados das diversas fontes:

FEHIDRO, cobrança federal e cobrança estadual. Para tanto, utilizou-se o Indicador 1 A5 do Plano Plurianual para o período de 2013 a 2019.

Genericamente, tem-se:

$$\text{Market Share } ij = \frac{R_{ij}/R_i}{R_j/R}$$

Onde:

*Market Share*<sub>ij</sub> é a fatia de investimentos realizados com recursos da fonte i na bacia j.

R<sub>ij</sub> é a fonte de recursos i na bacia j;

R<sub>i</sub> total do recurso i na bacia j no período total;

R<sub>j</sub> são todos os recursos da bacia j;

R são todos os recursos do ano para a bacia j.

Para a elaboração dos indicadores de concentração foram utilizados os dados do Indicador 1<sup>49</sup> - A5 Plano de Aplicação das Bacias PCJ para o período 2013-2019, contendo todos os projetos e empreendimentos financiados com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (FEHIDRO), e das Cobranças pelo uso da água estadual e federal.

## 4.2 Dimensão Político-Institucional

### 4.2.1 Aspectos socioeconômicos da Bacia

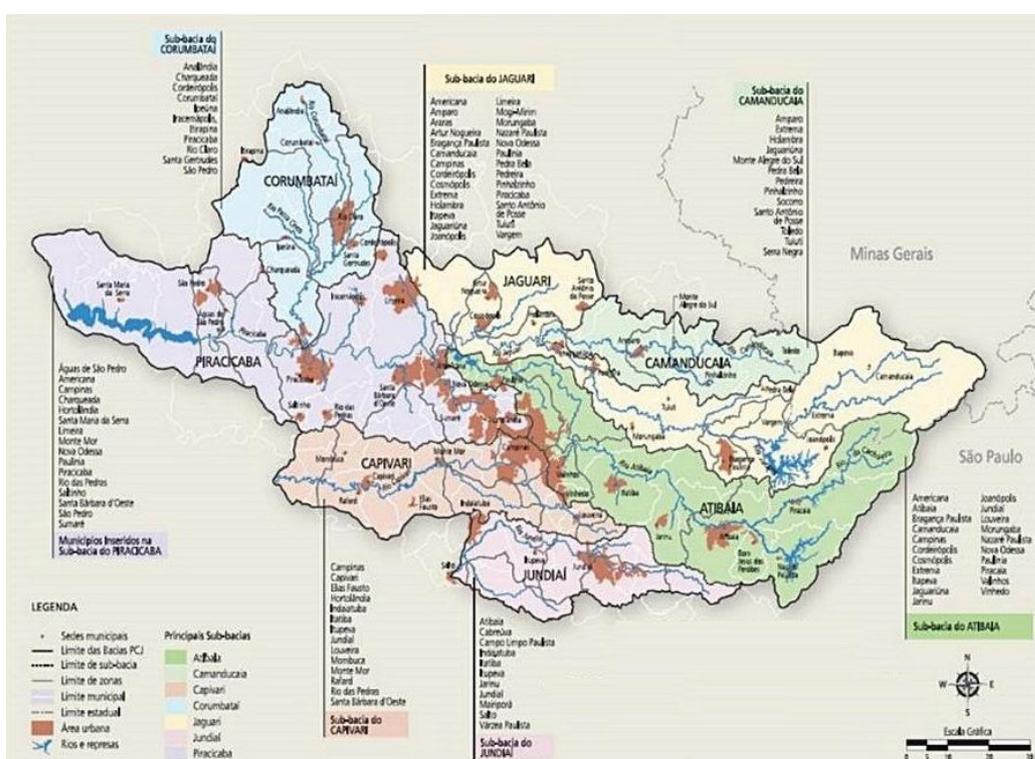
A região das bacias PCJ equivale a uma área de 15.303 km<sup>2</sup>, composta pelos estados de Minas Gerais e São Paulo. Da área total, 96,2% (ou 14.137 km<sup>2</sup>) pertencem à porção paulista e 7,4% (ou 1.165 km<sup>2</sup>) estão situados em território mineiro. Ambos os estados complementam-se em relação aos rios que formam as bacias PCJ. Na porção mineira, ao sul do Estado, localizam-se as áreas de nascentes. É o local onde nascem os rios Jaguari e Atibaia. O rio Camanducaia é o principal afluente da margem direita do rio Jaguari. O encontro dessas águas, à jusante, conforma o rio Piracicaba. O rio

---

<sup>49</sup> Esses dados referem-se ao Indicador 1 – Disponibilidade de Informações Contrato de Gestão 003/ANA/2011 celebrado entre a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA) e a Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

Camanducaia, nasce no município mineiro de Toledo e tem sua foz em Jaguariúna, em território paulista. A Figura 14 ilustra essa localização e subdivisão do território das bacias PCJ (YANSSEN et. al., 2008). O território é composto por: bacia do rio Piracicaba, bacia do rio Capivari e bacia do rio Jundiá. As sub-bacias dos rios Piracicaba, Corumbataí, Jaguari, Camanducaia e Atibaia, pertencem a Bacia do rio Piracicaba. No total, somam-se sete sub-bacias.

**Figura 14** - Mapa das sub-bacias pertencentes ao PCJ e seus municípios



Fonte: Adaptado de (LEO, 2014).

Ao todo são 76 municípios na bacia, dentre os quais 58 pertencem ao estado de São Paulo e quatro pertencem a Minas Gerais, todos com sede na área de drenagem da bacia (Tabela 4). Somam-se a estes 13 municípios paulistas e um mineiro, que têm território na região da bacia e cujas sedes pertencem a outras bacias. A estimativa é que a população total na bacia ultrapasse 6,5 milhões de habitantes. Os municípios mais populosos são: Campinas, Piracicaba, Jundiá, Limeira, Sumaré, Americana, Rio Claro, Hortolândia, Santa Bárbara D'Oeste e Indaiatuba. A maioria da população, 98%, vive em ambiente urbano. (COBRAPE, 2011).

**Tabela 4-** Áreas das sub-bacias do PCJ em territórios paulista e mineiro

Sub-bacia	Área em território paulista (km <sup>2</sup> )	Área em território mineiro (km <sup>2</sup> )	Participação da área (%)
Bacia do rio Piracicaba	11402	1164,28	82%
Atibaia	2828	38,98	
Camanducaia	870	159,3	
Corumbabataí	1679	-	
Jaguari	2323	966	
Piracicaba	3700	-	
Bacia do rio Capivari	1620	-	11%
Bacia do rio Jundiá	1114	-	7%
<b>Total da Bacia PCJ</b>	<b>14.136</b>	<b>1.164,28</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pela autora com base em Cobrape (2011).

As cinco Regiões de Governo que compõem a porção paulista das bacias PCJ (Campinas, Bragança Paulista, Jundiá, Limeira e Piracicaba) representam mais de 15% do PIB do estado de São Paulo. Esse é um dado relevante já que se estima que o PIB das bacias PCJ seja em torno de 8% do produto nacional. O município de Campinas, considerado dentro do contexto de Região Metropolitana de Campinas (RMC), responde por mais de 7% das exportações realizadas no estado de São Paulo e contribui com pouco mais de 8% da composição do PIB estadual. No geral, o terceiro setor apresenta maior peso na economia das regiões de governo das bacias PCJ, com uma média de 66% na composição da receita dessas regiões. Em seguida, a indústria, com 31% na composição da renda e a agropecuária contribui com 2% (Fundação SEADE).

No início da ocupação da região as atividades agrícolas coexistiam, ainda que de maneira tímida, em todos os trechos da bacia<sup>50</sup>. No trecho superior da Bacia do rio Piracicaba prevaleciam atividades de pastagem e agricultura tradicional. No trecho

<sup>50</sup> O processo de ocupação da região das bacias PCJ remete ao surgimento da RMC, atualmente composta por 18 municípios (Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Holambra, Hortolândia, Itatiba, Indaiatuba, Jaguariúna, Monte mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo). Um resgate histórico daquele momento e seus desdobramentos foi realizado por Carmo (2001), que mostrou a influência do ciclo do açúcar paulista (séculos XVIII ao XIX), tanto no processo de ocupação do território, quanto do surgimento de centros urbanos e que culminou na diversificação do sistema viário da região. A partir da segunda metade do século XX a região passou a exercer influência na concentração industrial do país, atingindo, em 1966, como apontou Carmo (2001), a terceira posição como polo industrial brasileiro respondia por 18,8% da produção industrial do estado.

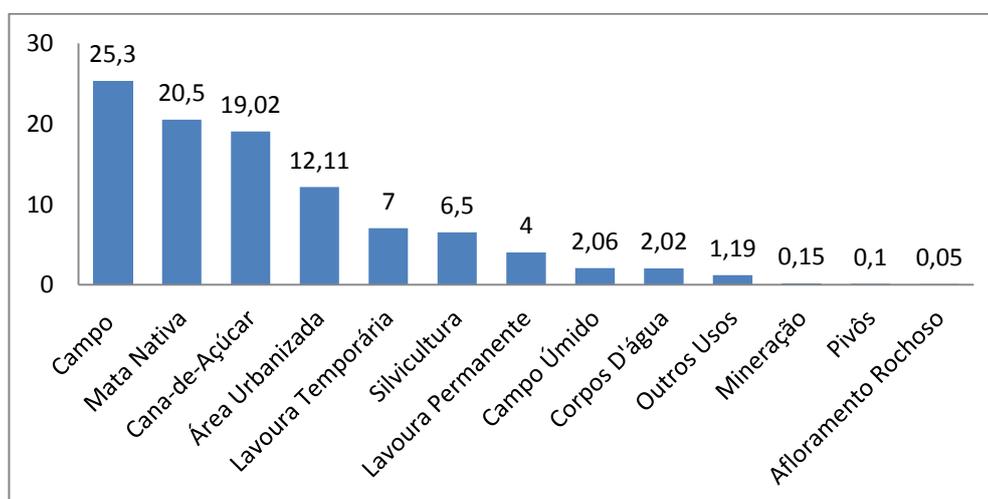
médio da bacia, a citricultura ao norte e horticultura e floricultura no entorno de Campinas. Nos trechos inferiores da bacia, a atividade predominante era a agricultura canavieira (CARMO, 2001). Atualmente, as principais atividades econômicas desenvolvidas na região das bacias PCJ estão relacionadas ao setor industrial e agropecuário. As atividades que se destacam são: indústria petroquímica, indústria de alta tecnologia, indústria sucroalcooleiras, setor metal-mecânico, indústrias têxtil e cerâmica (COBRAPE, 2011).

### Principais usos da água por setor

A região das bacias PCJ tem quantidade de água considerável para suprir as demandas de seus usuários. No entanto, por tratar-se de uma bacia predominantemente urbana e industrial, o abastecimento urbano responde por 52% da utilização de água na bacia, seguido do uso industrial, com 29%, e o uso rural, com 18% da demanda. Esses usos somam uma vazão de retirada equivalente a 39 m<sup>3</sup>/s. Além destas atividades, o desvio das águas da bacia para abastecer a RMSP equivale a 31 m<sup>3</sup>/s (Sistema Cantareira).

O uso e ocupação do território nas Bacias PCJ pode ser classificado em 13 classes de uso do território e caracteriza-se por sua diversidade entre áreas de campo (25,3%), mata nativa (20,5%), lavouras de cana-de-açúcar (19,02%), áreas urbanizadas (12,11%), os demais usos somam cerca de 23% (Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035) (Figura 15).

**Figura 15** - Usos do solo nas Bacias PCJ (%)



Fonte: Elaborado com base em Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035.

As áreas urbanizadas concentram-se na Região Metropolitana de Campinas. Os municípios com maiores áreas urbanizadas são: Campinas, Piracicaba, Jundiaí, Limeira e Bragança Paulista.

Desagregando o nível de análise das demandas por água nas bacias PCJ, em sub-bacias, tem-se que as principais demandas consuntivas para abastecimento urbano concentram-se nas sub-bacias dos rios Atibaia (27,6%), Piracicaba (21,2%) e Jundiaí (17,3%). Segundo o Plano das Bacias PCJ (2010-2020), 97% da demanda urbana são atendidos por águas superficiais<sup>51</sup>. Desse modo, para a análise dos usos por setor optamos por considerar apenas as demandas para águas superficiais. Posto isso, considerando-se apenas esta classificação, o município de Paulínia responde por 33% das captações superficiais da indústria nas bacias PCJ (2,347 m<sup>3</sup>/s), seguido do município de Limeira, com 14% das captações (ambos situados na sub-bacia do rio Jaguari).

A participação de cada atividade em relação ao uso dos recursos hídricos, desagregando-se em sub-bacias. A sub-bacia do rio Atibaia apresenta maior participação em termos de uso para abastecimento urbano (5,18 m<sup>3</sup>/s que equivale a 28%) e, também, para uso industrial (3,32 m<sup>3</sup>/s ou 35%). A sub-bacia do rio Piracicaba apresenta demanda hídrica para usos industriais em torno de 2,92 m<sup>3</sup>/s, que equivale a 31% do total captado para uso industrial nas bacias como um todo.

O uso da água no meio rural apresenta-se em maior intensidade nas sub-bacias dos rios Capivari (25%), Jaguari (21,4%) e Atibaia (15,7%). Em termos de irrigação, o maior volume das demandas encontra-se na sub-bacia do rio Capivari (25% do total captado), seguido das sub-bacias Jaguari (21%), Atibaia (16%) e Piracicaba (15%) (COBRAPE, 2011).

Existe uma série de usos consuntivos<sup>52</sup> nas bacias PCJ, dentre eles: navegação, lazer e turismo, recreação ou aproveitamentos hidrelétricos. No entorno das bacias PCJ existem Usinas Hidrelétricas (UHE) que são operadas pela Companhia de Força e Luz (CPFL) e por entidades privadas. A capacidade instalada dessas UHE é pouco mais de

---

<sup>51</sup> Para esta estimativa, foram considerados os dados apresentados no Cadastro de Outorga com dados integrados da COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO e DAEE (2008) e no Cadastro Mineiro (COBRAPE, 2011).

<sup>52</sup> Os usos consuntivos são aqueles que retiram água do manancial para sua destinação, como a irrigação, a utilização na indústria e o abastecimento humano. Já os usos não consuntivos não envolvem o consumo direto da água - o lazer, a pesca e a navegação, são alguns exemplos, pois aproveitam o curso da água sem consumi-la.

50MW. Dentre as principais, destacam-se as que são operadas pela CPFL. De um lado, no rio Atibaia, a UHE Americana com um potencial de 33,6 MW, cujo funcionamento acarreta em variações consideráveis no regime hídrico da bacia, com consequências negativas nos períodos de estiagem. De outro, a UHE Jaguari, com 14,4 MW. As demais, quando somadas, apresentam uma capacidade instalada de 9 MW.

As bacias PCJ são importantes áreas de contribuição para o Sistema Cantareira<sup>53</sup>. Disso emergem conflitos relacionados aos usos múltiplos dos recursos hídricos e qualidade das águas, pois as águas do Cantareira, que suprem a demanda urbana de aproximadamente 10 milhões de habitantes, retornam apenas parcialmente tratadas para os corpos hídricos. O resultado é a redução da disponibilidade hídrica em regiões à jusante da bacia do Alto Tietê. O que está em jogo nesses conflitos é a esfera de atuação dos entes do SINGREH, já que em alguns casos o próprio município pode atuar, mas em outros quem atua é a empresa responsável de abastecimento urbano.

Os múltiplos usos das águas requer um gerenciamento desse recurso, para que todas as demandas sejam atendidas. Diante de um período de escassez do recurso, em que a distribuição entre os usuários apresenta-se falha, e até mesmo diante de elevada demanda, o caminho a que se chega abre conflitos e tensões em torno do recurso. A crise hídrica de 2014 iniciou um debate acerca de conflitos de natureza política envolvendo recursos hídricos, como foi o caso da solução dada pelo governo do estado de São Paulo para verter águas do Paraíba do Sul até o Sistema Cantareira. Naquele período, os exíguos níveis de precipitação na região Sudeste, somados aos fatores socioeconômicos da bacia e a poluição hídrica, resultou no esgotamento dos mananciais que abastecem a RMSP, cerca de 8,8 milhões de habitantes. Como resgatado por Cavalcanti e Marques (2016), o governo paulista visava salvaguardar a segurança hídrica do Sistema através da captação de água diretamente da bacia do Paraíba do Sul. Uma saída que colocou em disputa os governos paulista e fluminense. Sem impedimento, *a priori*, os paulistas propuseram a construção de um túnel de 15m interligando a represa Atibainha - componente do Sistema Cantareira – à represa Jaguari – afluente esquerda do rio Paraíba do Sul.

---

<sup>53</sup> No Apêndice C encontra-se uma breve apresentação sobre a reversão das águas para o Sistema Cantareira.

### **Recursos Hídricos, questões estruturais e a perspectiva ambiental**

Considerando os conflitos existentes entre os múltiplos usos em uma mesma bacia, um dos principais desafios para uma gestão integrada é aprimorar a relação entre gestão de recursos hídricos com a agenda ambiental. Dentre os instrumentos de gestão integrada de recursos hídricos destacam-se (SCHULER, LIMA e CRUZ, 2018, p.54, grifo nosso):

- Avaliação de recursos hídricos (redes de monitoramento, técnicas de avaliação e de estudos de impacto ambiental);
- Comunicação e informação para promover a conscientização dos tomadores de decisão;
- Financiamentos, considerando que o investimento em gestão integrada tem uma alta taxa de retorno para a sociedade;

As Bacias PCJ contam com Plano de Monitoramento Quali-Quantitativo das Águas subterrâneas das Bacias; Planos Diretores de Combate à Perdas Hídricas em Sistemas de Abastecimento Público de Água; Planos Diretores de Recursos Hídricos dos municípios mineiros; Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Muito embora o setor de saneamento básico nas bacias PCJ tenha passado por transformações e já percebe-se uma evolução nos números obtidos pelos municípios, principalmente após o início da cobrança na região. Considerando um período de pouco mais de uma década é possível verificar um aumento de 10% no índice de coleta de esgotos, ou seja, em 1995 esse índice era de 75,9% passando para 84,9% em 2010. Em termos de tratamento do esgoto coletado, verifica-se que em 1995 esse índice era pouco mais de 11% passando para aproximadamente 42% em 2010. O aumento foi considerável, no entanto há muito que ser feito nas bacias PCJ em termos de esgotamento sanitário.

Os indicadores de saneamento por município, com informações sobre índice de perdas, índice de atendimento urbano e total de água, índice de coleta e tratamento em relação ao gerado e coletado, mostram que de um total de 69 municípios, pouco mais da metade apresentam índice de atendimento urbano de água de 100%. Quando se analisa o índice de atendimento total, apenas 17 municípios (25%) apresentam índice de 100%.

O índice de perdas do sistema de distribuição de água dos municípios das Bacias PCJ, classificado de acordo com os valores de referência do SNIS (Quadro 4), aponta

que 19% dos municípios (28%) estão classificados como “ruim”, 34 municípios (49%) como “regular” e 16 municípios (23%) como “bom”. Ao todo, 53 municípios (ou 77%) apresentam perdas acima de 30% (Tabela 5).

**Quadro 4** - Valores de referência do SNIS adaptado pela CRHi para classificar os municípios quanto ao índice de perdas do sistema de distribuição

Índice de perdas do sistema de distribuição de água	Classificação
dados não fornecidos/sem informação	Sem dados
≤ 5% e ≤ 25%	Bom
> 25% e < 40%	Regular
≥ 40%	Ruim

Fonte: CRHi (2016).

Nota:

Segundo o SNIS, dados abaixo de 5% sinalizam a possibilidade de falhas nas informações fornecidas que originaram o cálculo do indicador já que para a realidade brasileira esses índices são pouco prováveis. Assim, esses valores não são considerados - "Sem Dados- (SD)".

**Tabela 5** - Índice de Perdas dos Municípios das Bacias PCJ

Índice Perdas Consumo per capita (L/d/hab.)					
Município	(%)	Município	(%)	Município	(%)
São Pedro	60	Valinhos	38	Piracaia	29
Pedreira	58	Itatiba	37	Camanducaia	28
Saltinho	58	Torrinha	37	Hortolândia	28
Atibaia	56	Charqueada	36	Nazaré Paulista	28
Piracicaba	54	Bom Jesus dos Perdões	35	Pinhalzinho	28
Tuiuti	53	Várzea Paulista	35	Bragança Paulista	27
Santa Bárbara d'Oeste	52	Iracemápolis	34	Americana	26
Analândia	50	Mairiporã	34	Cosmópolis	25
Ipeúna	48	Extrema	32	Itupeva	25
Sumaré	48	Indaiatuba	32	Monte Alegre do Sul	25
Louveira	47	Morungaba	32	Elias Fausto	23
Mogi Mirim	46	Cabreúva	31	Socorro	23
Dois Córregos	45	Águas de São Pedro	30	Campinas	22
Rafard	45	Holambra	30	Cordeirópolis	20
Salto	44	Itapeva	30	Santa Gertrudes	20
Rio das Pedras	43	Monte Mor	30	Mombuca	19
Jaguariúna	42	Paulínia	30	Santa Maria da Serra	19
Amparo	41	Toledo	30	Corumbataí	17
Artur Nogueira	41	Vargem	30	Joanópolis	17
Campo Limpo Paulista	39	Vinhedo	30	Sapucaí-Mirim	17

Jarinu	39	Capivari	29	Limeira	16
Rio Claro	39	Itirapina	29	Santo Antônio de Posse	12
Jundiaí	38	Nova Odessa	29	Pedra Bela	11

Fonte: Elaborado com base em Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035.

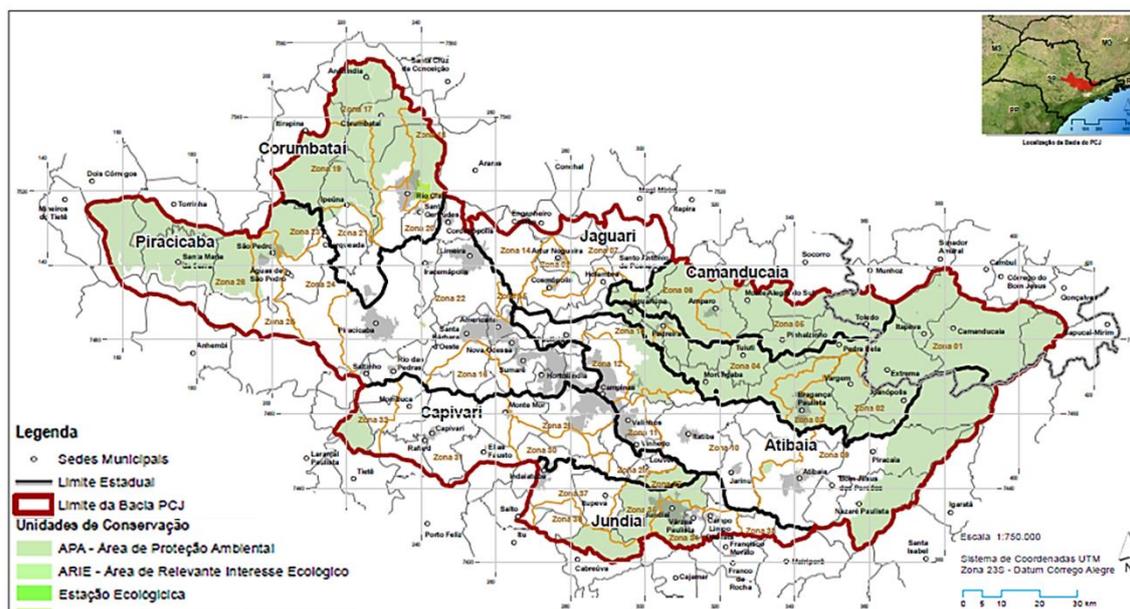
Dos 19 municípios classificados como “ruim”, 8 apresentam perdas acima de 50%, sendo eles: São Pedro (60%), Pedreira (58%), Saltinho (58%), Atibaia (56%), Piracicaba (54%), Tuiuti (53%), Santa Bárbara d'Oeste (52%), Analândia (50%).

Dentre os municípios classificados como “bom”, apenas 16 apresentam perdas abaixo de 20%, sendo eles: Mombuca (19%), Santa Maria da Serra (19%), Corumbataí (17%), Joanópolis (17%), Sapucaí-Mirim (17%), Limeira (16%), Santo Antônio de Posse (12%) e Pedra Bela (11%). Segundo o estudo “Perdas de Água 2020 (ano base 2018) – Desafios à Disponibilidade Hídrica e Necessidade de Avanço na Eficiência do Saneamento”, desenvolvido pelo instituto Trata Brasil (2020), cidades com padrão de excelência em perdas têm indicadores menores do que 15%, dessa forma apenas 2 municípios das Bacias PCJ se enquadram nesse quesito.

Esses índices de perdas apontam a necessidade de maiores esforços para reduzir possíveis ineficiências no âmbito do planejamento, manutenções da rede, bem como o direcionamento dos investimentos, que são problemas estruturais recorrentes não somente na Bacia em questão, senão do país.

Na perspectiva ambiental, encontram-se distribuídas no território das bacias PCJ 31 unidades de conservação ambiental, sendo nove áreas de proteção integral e 22 áreas de uso sustentável (Figura 16). Fazem parte dessas unidades de conservação: Área de Proteção Ambiental (APA); Estação Ecológica (EE); Monumento Natural (MN); Parque Estadual (PE); Parque Natural Municipal (PNM); Reserva Biológica (RB); Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); Floresta Estadual (FE); e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (CBH-PCJ, 2017, p.13).

**Figura 16** - Unidades de Conservação



Fonte: Plano de bacias PCJ 2017-2020, mapa 15.

Uma iniciativa interessante nas Bacias PCJ é a Política de Mananciais PCJ (Política de Recuperação, Conservação e Proteção dos mananciais no âmbito dos Comitês PCJ)<sup>54</sup> que a partir do contexto de crise hídrica que afetou a região Sudeste do país e enfatizou os gargalos na relação sociedade e ambiente no âmbito das bacias PCJ. Então, parte-se de uma perspectiva de promoção de equilíbrio entre proteção dos recursos naturais e ambientais e atender às demandas hídricas no contexto da bacia.

A “Política de Mananciais PCJ” é composta por quatro programas temáticos que norteiam as ações e investimentos: I) Recuperação, Conservação e Proteção Ambiental em Áreas de Interesse; II) Pagamento por Serviços Ambientais (PSA); III) Apoio a Áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos; IV) Proteção da Mata Atlântica e Cerrado. As ações e propostas são realizadas através de editais de chamamento público e os recursos utilizados têm como origem a cobrança pelo uso da água. Até o momento foram realizadas duas chamadas públicas, em 2018 e 2019. Em 2018, 11 municípios enviaram propostas para pleitear recursos do Projeto, 4 foram classificados para participar dos Programas I e II, com projetos no âmbito do

<sup>54</sup> <http://www.agencia.baciaspcj.org.br/novo/politica-de-mananciais-pcj>

PDC 4 (Proteção dos Corpos D'água), com um total de recursos estimados em R\$ 1,3 milhão.

Programa I:

- Arthur Nogueira - Projeto para Recuperação, Conservação e Proteção Ambiental da sub-bacia do Córrego Sertório;

Programa II:

- Piracicaba - Execução de intervenções voltadas à restauração ecológica de propriedades da microbacia do Ribeirão dos Marins no município;
- Jaguariúna<sup>55</sup>
- Limeira - Pagamento por Serviços Ambientais de provisão hídrica na bacia hidrográfica do Ribeirão do Pinhal – Sub-bacia do Ribeirão Tabajara

Em 2019, 5 municípios foram classificados para participar dos programas. O total de recursos aportados foi de R\$ 967 mil.

Programa I:

- Jaguariúna - Elaboração de Projetos Integrais de Propriedades - PIPs em Microbacia do Camanducaia - Programa Bacias Jaguariúna;
- Charqueada - Projeto Mananciais de Charqueada – Bacia do Rio Calegaro e Córrego Tijuco Preto PIPs;
- Salto - Nascentes da Vida – Protegendo as nascentes de Salto – Bacia do Ribeirão Piraiá.

Programa II:

- Piracaia - Programa Produtor de Água no Cantareira: Piracaia-SP, Córrego Quatro Cantos Incentivo econômico;
- Pagamento por Serviços Ambientais em áreas beneficiadas pelo Programa Nascentes Jundiá Incentivo econômico e contratação de UCE.

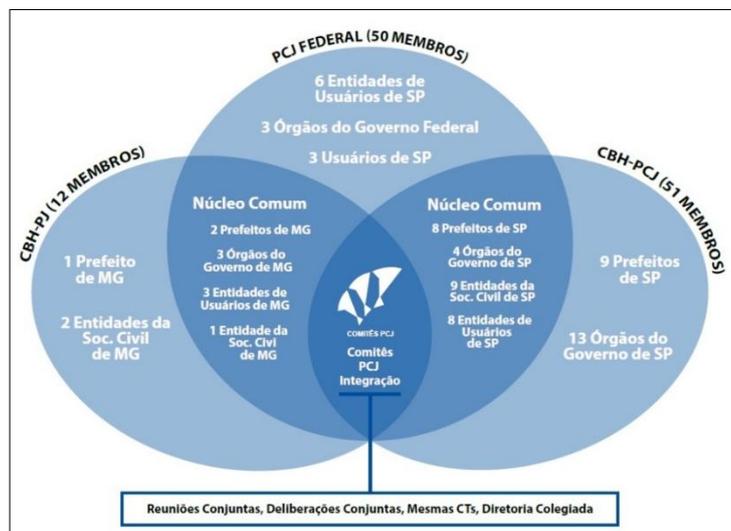
#### **4.2.2 Quadro institucional das bacias PCJ**

O ambiente institucional das bacias PCJ é bastante consolidado e sua formação remonta ao histórico do Consórcio PCJ. Atualmente, os Comitês PCJ (ou Comitês PCJ integração) são formados por 50 membros do PCJ federal, Comitê federal; 51 membros do CBH-PCJ, Comitê estadual paulista; e 12 membros do CBH-PJ, Comitê estadual mineiro. Nesse âmbito são realizadas reuniões e deliberações conjuntas (Figura 17).

---

<sup>55</sup> Não especificado.

**Figura 17** - Composição dos Comitês PCJ

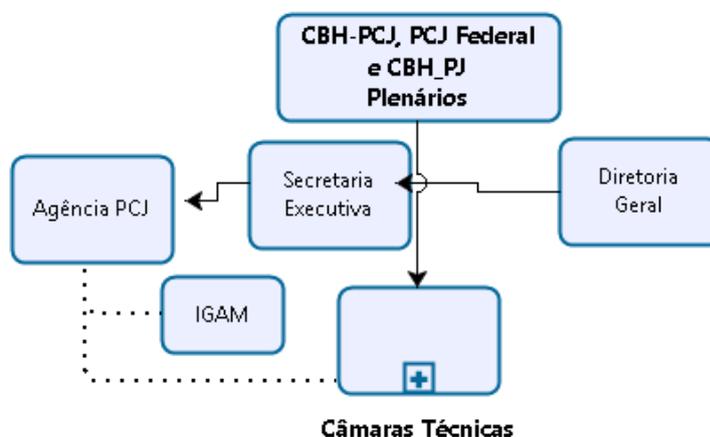


Fonte: Relatório de Gestão das bacias PCJ (2017).

No âmbito das bacias PCJ, os Comitês PCJ são a instância máxima para a tomada de decisões sobre a gestão das águas. Como apresentado na (Figura 17), a estrutura institucional das bacias PCJ compõem-se de uma diretoria integrada e três plenários.

A Diretoria é composta por:

- Diretor-geral: Presidente do CBH-PCJ e PCJ Federal;
- Diretor: Presidente do CBH-PJ e 1º Vice-presidente do PCJ Federal;
- Diretor: Vice-presidente do CBH-PCJ e 2º Vice-presidente do PCJ Federal;
- Diretor: Vice-presidente do CBH-PJ;
- Diretor: 3º Vice-presidente do PCJ Federal.

**Figura 18** - Organograma dos Comitês PCJ

Fonte: Elaborado pela autora com base no Relatório de Gestão das bacias PCJ (2017).

A Secretaria Executiva é composta pela Agência das Bacias PCJ e na porção mineira o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). No total são 12 câmaras técnicas, com grupos de trabalho diversos. A cobrança pelo uso da água é discutida no âmbito do grupo de trabalho cobrança (GT-cobrança) dentro da Câmara Técnica Plano de Bacia (CT-Plano), onde participam 15 instituições de distintos segmentos (Quadro 5).

**Quadro 5** - Composição do GT - Cobrança nas Bacias PCJ

<b>Instituições</b>
Associação dos Engenheiros da SABESP (AESABESP)
Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento – Assemae
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)
Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Pirai
DAAE - Rio Claro
DAE Jundiaí
DAE Valinhos
Federação das Indústrias do estado de São Paulo (FIESP)
Instituto de Proteção Socioambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí (IPSA-C)
Prefeitura Municipal de Holambra
Prefeitura Municipal de Jaguariúna
Prefeitura Municipal de Jaguariúna
Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento (SAA)

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)
Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento de Campinas (SANASA)

Fonte: Comitês PCJ<sup>56</sup>.

### 4.3 Aplicação do instrumento da cobrança e seus impactos na gestão

Para estabelecer o valor da cobrança pelo uso da água, alguns aspectos como a arrecadação de recursos para financiar obras e projetos, incentivo ao uso racional dos recursos hídricos, dentre outros, precisam ser considerados.

O mecanismo de cobrança pelo uso da água engloba a cobrança sobre setores usuários de água (saneamento e indústria, agropecuária, aquicultura, mineração, geração de energia, dentre outros). Portanto, a base de cálculo considera cada tipo de uso de cada usuário do recurso. Isso significa que cobra-se pela captação, pelo consumo, pelo lançamento de carga orgânica nos corpos hídricos e pela transposição de água entre bacias hidrográficas.

A definição do valor a ser cobrado pelo uso da água resulta de três fatores: a base de cálculo, os preços unitários e os coeficientes multiplicadores (Equação 1).

*Valor cobrado = Base de cálculo x P x Coeficiente multiplicador* (Equação 1)

A **base de cálculo** quantifica o volume de água utilizado, via captação, consumo, lançamento de carga orgânica ou transposição. Os **preços unitários** (P) são valores que correspondem ao volume de água utilizado de acordo com os tipos de usos, bem como os objetivos da cobrança. Por sua vez, **o coeficiente multiplicador** é utilizado para sinalizar ou considerar objetivos específicos da bacia, cuja definição dá-se no âmbito dos comitês de bacia (ANA, 2016).

É importante destacar que os coeficientes multiplicadores exercem papel fundamental na equação da cobrança, pois dependendo de sua intensidade podem tornam a cobrança mais (ou menos) onerosa aos usuários. Por exemplo, usuários que

---

<sup>56</sup> Disponível em:

[https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=97:ct-pb-gt-cobranca&catid=37:ct-pb-plano-de-bacias&Itemid=318](https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=97:ct-pb-gt-cobranca&catid=37:ct-pb-plano-de-bacias&Itemid=318) Acesso em 05 de setembro de 2020.

lançam carga orgânica diretamente em corpos hídricos sem tratamento prévio serão onerados com um coeficiente multiplicador de maior intensidade, o que resultará em um valor final mais elevado. Por outro lado, usuários que apresentam boas práticas de reuso e por consequência reduzem o lançamento em corpos hídricos são incentivados a realizar investimentos em sistemas e processos que utilizem menos água e técnicas de tratamento de resíduos. Isso significa que, dependendo das práticas adotadas pelos usuários, o coeficiente multiplicador irá aumentar ou reduzir o valor a ser pago, ao passo que no longo prazo pode até chegar a um mínimo.

#### 4.3.2 Mecanismos de cobrança na Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (cobrança federal)<sup>57</sup>

A primeira experiência de cobrança pelo uso da água deu-se na Bacia do Paraíba do Sul, em 2003. No entanto, a implementação deste instrumento nas bacias PCJ, em 2006, influenciou na revisão dos mecanismos propostos e praticados inicialmente naquela bacia. Sendo assim, torna-se interessante compreender as mudanças ocorridas na primeira experiência de cobrança quando da aprovação deste instrumento pelas bacias PCJ e se estas mudanças influenciaram na adoção de novos mecanismos também na cobrança do Paraíba do Sul.

**Quadro 6-** Evolução da cobrança federal e estadual nas bacias PCJ e Paraíba do Sul

Bacia Hidrográfica	Natureza da cobrança	Período (ano)	Principal medida
Paraíba do Sul	Federal	2003 - dez/2006	Início da cobrança na bacia (1ª fase)
		2007	Aprovação da proposta de novos mecanismos e valores para cobrança (Deliberação CEIVAP 65 e 70/2006)
		2007 - fev/2015	Período de vigência dos novos valores aprovados na bacia (2ª fase)
		set/14	Aprovação da proposta de novos mecanismos e valores para cobrança (Deliberação CEIVAP 218/2014)
		fev/2015 - atual	Período de vigência de novos valores aprovados
		mai/17	Alteração de medidas para cobrança de águas transpostas na bacia (Deliberação CEIVAP 233/2016)
PCJ	Federal	2006 - dez/2007	Início da cobrança na bacia

<sup>57</sup>As experiências das Bacias PCJ e Paraíba do Sul apresentam marcos semelhantes (Quadro 5) seja em termos do período em que os eventos ocorreram ou até mesmo as mudanças propostas. No entanto, tais medidas sempre preservaram suas especificidades. Por isso, optou-se por apresentar no Apêndice D a metodologia utilizada no Paraíba do Sul.

		jan/08	Revisão dos mecanismos e ratificação dos valores (Deliberação Comitês PCJ 78 e 84/2007)
		ago/14	Aprovação proposta de novos valores (Deliberação Comitês PCJ 160/2012)
Estadual paulista		jan/2007 - jul/2015	Início da cobrança na bacia
		ago/15	Aprovação proposta de novos valores (Deliberação Comitês PCJ 160/2012)
Estadual mineira		mar/10	Início da cobrança na bacia (Deliberação Comitês PCJ 21/2008)

Fonte: Elaborado pela autora com base em SAG/ANA. Disponível em: <[http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaarrecadacao/Cobranca\\_Legislacao.aspx](http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaarrecadacao/Cobranca_Legislacao.aspx)> Acesso em: outubro de 2019.

A maneira como pensou-se a diferença entre o volume outorgado e a vazão efetivamente utilizada com a introdução dos coeficientes  $K_{out}$  (volume outorgado) e  $K_{med}$  (volume efetivamente medido) (Equação 3), pode ser considerada uma inovação em relação à cobrança no Paraíba do Sul (CARVALHO et al., 2011). O valor cobrado para captação é dado por:

$$VALOR_{cap} = (K_{out} \times Q_{capout} + K_{med} \times Q_{capmed}) \times PUB_{cap} \times K_{capclasse}$$

(Equação 3)

Em que:  $K_{out}$  é definido como 0,2;

$K_{med}$  é definido como 0,8.

Isto ocorre devido ao fato da cobrança incidir sobre a vazão que é outorgada aos usuários. Em outras palavras, significa que da vazão outorgada e não da utilizada cobra-se do usuário um montante de 20% da vazão referente àquela vazão total. No entanto, nem sempre o volume total outorgado é utilizado pelo usuário, então, utiliza-se a diferença entre o volume que é outorgado e o volume efetivamente utilizado. Assim, sempre que o volume anual de água captado estiver abaixo do que lhe foi outorgado considera-se uma diferença considerada aceitável em 70% (ou seja, 0,7). Na prática isto ocorre para desestimular práticas de reservar água, pois a partir do momento que a

outorga é concedida outros usuários estão impedidos, ou no mínimo limitados de adentrarem a bacia<sup>58</sup>.

O volume de água consumido é dado pela diferença entre o volume captado e o total lançamento na bacia (Equação 4):

$$VALOR_{con} = (Q_{capt} - Q_{lanc}) \times PUB_{con} \times (Q_{cap}/Q_{capt}) \quad (\text{Equação 4})$$

Em que:

$Q_{capt}$  é o volume anual captado total

$Q_{cap}$  é o volume anual de água captado em Bacias de domínio da União

A relação entre estas duas variáveis permite que a cobrança seja ponderada pelo consumo entre União e Estados, já que inúmeros usuários captam águas de rios de diferentes dominialidades.

A metodologia adotada pelas bacias PCJ para a cobrança da diluição de efluentes é um avanço em relação à primeira experiência de cobrança praticada no Paraíba do Sul. A base de cálculo proposta pelo PCJ considera a DBO em sua fórmula, o que permite quantificar de maneira mais precisa o volume de água necessário para diluir os efluentes. Assim, os valores praticados para o lançamento de efluentes é calculado por meio do produto da média anual de efluentes lançados ( $CO_{DBO}$  e o volume anual lançado ( $Q_{lançfed}$ ) (Equação 5):

$$CO_{DBO} = CO_{DBO} \times Q_{lançfed} \quad (\text{Equação 5})$$

A segunda inovação no mecanismo de cobrança adotado pelas bacias PCJ é a inclusão de coeficientes multiplicadores adaptados aos objetivos específicos, que são definidos pelo CBH. Além dos coeficientes Kout e Kmed (Equação 2), foram

---

<sup>58</sup>Na prática, durante a crise hídrica (2014-2015) discutiu-se se esse coeficiente deve permanecer ou não (criado em 2009 para tentar forçar o usuário a reduzir sua outorga, ou seja, caso o usuário utilize um volume inferior a 70% do valor outorgado pagará um valor adicional). Isso ocorreu durante a crise, quando ANA e DAEE estabeleceram uma restrição no uso do Sistema Cantareira e a Sabesp captou cerca de 35% de sua outorga. Logo, a Sabesp captou abaixo da outorga devido à restrição. Assim, pagou e assumiu um coeficiente multiplicador como se estivesse utilizando abaixo do outorgado, mas involuntariamente; por outro lado, em um momento de restrição hídrica há um desequilíbrio entre oferta e demanda hídrica e isso reflete em um nível de preço maior, logo, a Sabesp pagaria preço maior. Essa discussão tem sido bastante levantada pois coloca em dúvida à relevância do coeficiente multiplicador citado.

introduzidos coeficientes multiplicadores utilizados para sinalizar valores distintos de acordo com o ponto em que o usuário efetua a captação e lançamento do recurso ( $K_{cap}$  classe e  $K_{lan}$  classe), dentre outros apresentados no (Quadro 7) a seguir.

**Quadro 7** - Coeficientes multiplicadores utilizados nas bacias PCJ

<b>Coeficiente</b>	<b>Função</b>
$K_{cap}$ classe <sup>59</sup>	Alteram a cobrança de acordo com a qualidade no ponto de captação
$K_{lan}$ classe	Alteram a cobrança de acordo com a qualidade no ponto de lançamento
$K_{retorno}$	Utilizado especificamente para usuários irrigantes, incide sobre o valor a ser cobrado.
$K_{gestão}$	É a garantia de que os recursos arrecadados retornaram à bacia de origem. Varia entre 0 e 1.
$K_{rural}$	Utilizado como coeficiente multiplicador dos valores cobrados pela captação e consumo de usuários rurais. Definido como 0,1.

Fonte: Elaborado pela autora.

Especificamente para usuários irrigantes foi aprovado o coeficiente  $K_{rural}$ , que durante os primeiros 24 meses, o qual teria valor igual a 0,1. Seguindo a mesma equação de captação e consumo apresentados anteriormente, tem-se:

$$Valor_{Rural} = (Valor_{cap} + Valor_{cons}) \times K_{Rural} \quad (\text{Equação 6})$$

Em que:

$Valor_{Rural}$  representa o pagamento anual pelo uso da água na irrigação.

Os valores praticados estão descritos na Tabela 6 a seguir já consideram a revisão de valores referendada pela Deliberação conjunta dos Comitês PCJ n. 160 de 2012 e aprovada pela Deliberação CERH n. 164 de 2014:

---

<sup>59</sup>Seguindo a seguinte classificação: Classe 1 = 1,0; Classe 2 = 0,9; Classe 3= 0,8; Classe 4 = 0,7.

**Tabela 6-** Evolução do Preço Unitário Básico nas bacias PCJ – cobrança federal (2006-2016)

Tipos de Usos	Unidade	Ano			
		2006 - dez/2013	2014	2015	2016
Captação, Extração e Derivação	R\$/m <sup>3</sup>	0,0100	0,0108	0,0118	0,0127
Consumo de água bruta	R\$/m <sup>3</sup>	0,0200	0,0217	0,0235	0,0255
Lançamento de carga orgânica (DBO <sub>5,20</sub> )	R\$/m <sup>3</sup>	0,1000	0,1084	0,1175	0,1274
Transposição de Bacia	R\$/m <sup>3</sup>	0,0150	0,0163	0,0176	0,0191

Fonte: Elaborado pela autora.

Os valores cobrados nas esferas federal e estadual são iguais e para que isto ocorra os coeficientes são adaptados para os diferentes usos.

#### 4.3.4 Proposta de novos mecanismos e valores nas bacias PCJ (cobrança federal)

A Deliberação do Comitê PCJ n° 78 de 2007 aprovou a proposta de novos mecanismos e ratificação de valores da cobrança federal nas bacias PCJ. Dentre as modificações, a cobrança para fins de irrigação foi a mais notável, já que a metodologia em vigor até aquele momento tinha caráter provisório e perduraria por dois anos desde sua implementação.

A nova metodologia, que fora apresentada pela Câmara Técnica Uso e Conservação da água no meio rural (CT-rural), incorporou a eficiência do uso da água na irrigação, internalizando as inovações tecnológicas nas práticas de irrigação. De maneira geral, os novos mecanismos de cobrar diferenciam os usuários em relação à maneira de utilizar o recurso para um mesmo fim, a irrigação por exemplo.

O pagamento anual pelo consumo de água para irrigação ( $Valor_{cons}$ ) é dado por:

$$Valor_{cons} = Q_{consirrig} \times PUB_{cons} \quad (\text{Equação 12})$$

Sendo:

$PUB_{cons}$  Preço Unitário Básico para consumo de água

$Q_{consirrig}$  o valor anual consumido para irrigação, composto por:

$$Q_{consirrig} = Q_{cap} \times K_{cons} \quad (\text{Equação 13})$$

Em que:

$Q_{cap}$  é o volume anual captado

$K_{cons}$  é o coeficiente que quantifica o volume de água consumido e considera valores de eficiência estabelecidos pela Resolução ANA n. 707<sup>60</sup>,

**Tabela 7-** Valores dos coeficientes  $K_{consumo}$  e  $K_t$  de acordo com os Sistemas de Irrigação adotados

Sistemas de irrigação	$K_{consumo}$	$K_t$
Gotejamento	0,95	0,05
Micro aspersão	0,90	0,10
Pivô central	0,85	0,15
Tubos perfurados	0,85	0,15
Aspersão convencional	0,75	0,25
Sulcos	0,60	0,40
Inundação	0,50	0,50

Fonte: Elaborado pela autora com base em Deliberação do Comitê PCJ n° 78 de 2007 e Resolução ANA n° 707/2004.

Após definir-se o pagamento anual pelo consumo de água para irrigação (Equação 14), a cobrança por captação e consumo ( $Valor_{rural}$ ) é dada por:

$$Valor_{rural} = (Valor_{cap} + Valor_{cons}) \times K_t \quad (\text{Equação 14})$$

$K_t$  representa o coeficiente que considera as boas práticas de uso e conservação de água na propriedade rural.

A Tabela 7 apresentou os valores dos coeficientes  $K_{consumo}$  e  $K_t$  de acordo com o método de irrigação praticado. Nota-se que quanto maior o coeficiente  $K_{consumo}$ , considerando a escala apresentada de 0,50 a 0,95, maior será o valor anual consumido para irrigação ( $Q_{consirrig}$  que, quando multiplicado pelo preço unitário (PUB), resultará no valor da cobrança por consumo de água na irrigação. No entanto, o coeficiente  $K_t$  definirá o valor a ser pago pelo consumo na irrigação, segundo as práticas adotadas.

---

<sup>60</sup>Estabelece procedimentos a serem considerados na análise do pedido de outorga. Os coeficientes multiplicadores para  $K_{consumo}$  foram adotados pelo CBH-PCJ.

É possível que os usuários de irrigação beneficiem-se com mecanismos diferenciados sobre o pagamento anual pelo consumo de água para irrigação (Valor rural). No entanto, para que isto ocorra, requerem-se dos usuários a execução de melhorias na qualidade e quantidade da água. A Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ 78/2007 prevê, em seu artigo 13, que o usuário irrigante poderá solicitar o abatimento no valor de captação e consumo de água caso enquadre-se nos mecanismos de abatimento, que dentre as prerrogativas inclui a execução de ações que contemplem boas práticas de uso e conservação do solo executadas com recursos próprios.

De acordo com Silva et. al. (2007), a adoção de novos mecanismos significou uma redução na cobrança daqueles usuários que adotam práticas mais eficientes no uso da água para irrigação. Os autores elaboraram um diagnóstico nas sub-bacias dos rios Atibaia e Jaguari, em que mostraram que o controle de erosão do solo e das aplicações de água era precário. A nova metodologia foi proposta com o objetivo de estimular a adoção de práticas de conservação da água e do solo em propriedades rurais, sobretudo, porque quando utiliza-se de práticas mais eficientes no uso da água o usuário vê-se diante da possibilidade de abatimento da cobrança.

#### **4.3.5 Cobranças estaduais paulista e mineira nas Bacias PCJ**

Na cobrança estadual paulista cujos mecanismos foram propostos através da Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº 48/2006 alguns coeficientes que receberam valores iguais aos já adotados na cobrança federal e outros que são iguais a 1. Esses coeficientes permitem diferenciar os valores a serem cobrados e podem servir de mecanismo de compensação e incentivo aos usuários de recursos hídricos. Sua definição dá-se com base em características atribuídas à bacia onde a cobrança é aplicada e têm como base as proposições aprovadas pelo Decreto Estadual nº 50667/2005.

No total, são 20 coeficientes de ponderação aplicados à cobrança em bacias de domínio do estado de São Paulo (ANEXO D). Nas bacias PCJ, a cobrança estadual paulista possui 13 coeficientes para captação, extração, derivação e consumo (coeficientes X) e 7 para diluição, transporte, assimilação de efluentes (coeficientes Y). Por exemplo, para a cobrança estadual que incide sobre captação tem-se:

$$VALOR_{cap} = (K_{out} \times V_{capout} + K_{med} \times V_{capmed})$$

Utiliza-se os coeficientes de ponderação para igualar as cobranças estadual e federal.

$$Valordecobrançadecaptação(VCC) = Valor_{cap} \times PUF$$

Onde:

PUF = preço unitário final, dado por

$$PUB = PUB_{cap} \times (X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \dots X_{13})$$

Dessa forma, os coeficientes ponderadores que levam em conta inúmeras características dos usos como, por exemplo, a natureza do corpo d'água, superficial ou subterrâneo e a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água no qual faz-se a captação.

Em relação à cobrança pelo lançamento de carga orgânica, a metodologia paulista difere da federal ao utilizar um condicionante da legislação paulista. Os valores praticados na cobrança estadual paulista são semelhantes aos da cobrança federal (Tabela 8).

**Tabela 8-** Evolução do Preço Unitário Básico nas bacias PCJ – cobrança estadual paulista

Tipos de Usos	Unidade	Ano		
		2015 (até 16/08)	2015 (a partir 17/08)	2016 em diante
Captação, Extração e Derivação	R\$/m <sup>3</sup>	0,01	0,0118	0,0127
Consumo de água bruta	R\$/m <sup>3</sup>	0,02	0,0235	0,0255
Lançamento de carga orgânica (DBO <sub>5,20</sub> )	R\$/m <sup>3</sup>	0,10	0,1175	0,1274

Fonte: Elaborado pela autora com base em (CBH-PCJ, 2016).

Por sua vez, a cobrança estadual mineira nas bacias PCJ foi proposta pela Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº 21/2008 e segue a metodologia da cobrança federal, porém com preços distintos para cada finalidade de uso (Tabela 9).

**Tabela 9-** Preço Unitário Básico nas bacias PCJ – cobrança estadual mineira

Tipos de Uso	Unidade	Ano
		2016 – atual
Captação de água bruta superficial	R\$/m <sup>3</sup>	0,1000
Captação de água bruta subterrânea	R\$/m <sup>3</sup>	0,0115
Consumo de água bruta	R\$/m <sup>3</sup>	0,0200
Lançamento de carga orgânica	R\$/m <sup>3</sup>	0,0100

Fonte: Elaborado pela autora com base em (CBH-PCJ, 2016).

Estes valores foram sendo aplicados de forma progressiva ao longo de 3 anos a partir da implementação da cobrança na bacia, sendo 60% no primeiro ano, 75% no segundo e 100% no terceiro ano. A cobrança pelo lançamento de carga orgânica, assim como na cobrança paulista, acrescenta do coeficiente  $K_{PR}$ . O que difere é o papel exercido pelo IGAM, órgão gestor mineiro, e pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM).

Nesta seção discorreremos sobre os mecanismos de cobrança, propostas de valores e suas implicações para as bacias estudadas neste trabalho. A seguir apresentaremos os principais resultados obtidos com a cobrança pelo uso da água desde sua implementação até o período atual.

#### 4.1.2 Mapas

Para a elaboração dos mapas de origem e destino dos recursos arrecadados com a cobrança paulista nas Bacias PCJ (seção 4.5.1) utilizou-se dois indicadores:

- Indicador 1 A5 - Plano de aplicação do relatório anual de acompanhamento das ações executadas com recursos das cobranças federal, estadual paulista e compensação financeira/*royalties* utilizado para demonstrar o destino dos recursos arrecadados<sup>61</sup>.
- Indicador 1 A6 – Cadastro de usuários em cobrança estadual paulista utilizado para demonstrar o volume captado (m<sup>3</sup>) e o valor cobrado (R\$), portanto, a origem dos recursos.

Em ambos os indicadores optou-se por um recorte da cobrança estadual paulista, pois está é a cobrança mais representativa e é um objeto de comparação bastante interessante.

<sup>61</sup> Foram utilizados somente os dados de cobrança estadual paulista.

O Plano de Aplicação Plurianual das Bacias PCJ abarcou os períodos 2013-2016 e 2017-2020. Portanto, como objeto comparação foi definido a análise dos anos 2013, 2016 e 2019.

Os dados obtidos apresentavam os usuários e seus segmentos em cada um dos 65 municípios que representam a cobrança paulista nas Bacias PCJ (Tabela 10). Optou-se por sistematizar esses dados por municípios e segmentos (Abastecimento Público, Industrial, Urbano Privado e Rural). Ressalta-se que os montantes referentes à transposição de água das Bacias PCJ para o Sistema Cantareira é um uso do segmento abastecimento público, no entanto, optou-se por representá-la geograficamente através dos mapas como “Transposição”.

**Tabela 10** - Total de usuários de recursos hídricos e seus segmentos nas Bacias PCJ – 2013, 2016 e 2019

Segmento	Quantidade de Usuários		
	2013	2016	2019
Abastecimento Público	68	72	78
Industrial	1020	1088	972
Urbano Privado	1201	1421	1257
Rural	13	16	54
Total	2302	2597	2361

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

De acordo com o cadastro de usuários das Bacias PCJ, o uso “Urbano Privado” engloba empreendimentos como hotéis, condomínios, clubes, hospitais, shoppings centers etc. O uso “Rural” refere-se exclusivamente a todos os usos no meio rural que não se referem à irrigação, dessedentação de animais e piscicultura, pois estes usos não são passíveis de cobrança.

Após a sistematização dos dados, foi utilizado o *Software Qgis* para elaboração de mapas e demonstração dos dados georreferenciados.

## 4.4 Valores arrecadados com a cobrança e sua aplicação

### 4.4.1 Origem e destino dos recursos

Os primeiros resultados da cobrança destacados em “O Valor da Água – Primeiros resultados da cobrança nas Bacias PCJ” de John e Marcondes (2010) apontaram que a partir de 2006 (ano de implementação da cobrança) tornou-se possível ampliar o atendimento de demandas para projetos que há anos estavam reprimidas (COBRAPE, 2010). Basicamente, obras de saneamento, infraestrutura urbana e tratamento de esgotos. De maneira geral, trataram-se de demandas de caráter emergencial e que resultaram do processo de expansão das cidades. Nesse período, o setor de saneamento foi responsável pela maior parcela do pagamento pelo uso da água (84%), a indústria 13% e a agricultura 3%. Ao todo, 165 obras e projetos foram executados na bacia, sendo que 68% foi destinado à infraestrutura básica; 28% ao controle de perdas; 4% à educação ambiental, prevenção e proteção contra eventos extremos (PICOLI, 2016).

Em geral, os recursos da cobrança foram aplicados em projetos voltados para o combate das perdas nos sistemas de distribuição de água, bem como no monitoramento das águas e recuperação florestal. A partir de 2014, com a eclosão da crise hídrica, foram introduzidas medidas de adaptação à escassez hídrica. Entre os anos de 2006 a 2015, o valor total repassado à Agência de Bacia do PCJ<sup>62</sup> foi cerca de R\$ 151 milhões.

Dentre os empreendimentos realizados estão obras de tratamento de esgoto e controle de perdas, investimentos na área de educação ambiental, construção e aprimoramento de bases de dados e cadastros de usuários etc. Através do mecanismo de cobrança pelo uso da água tornou-se possível a realização de obras e ações em diversas regiões da bacia. Nesse sentido, são mudanças que implicam na proteção de mananciais e no aumento da disponibilidade hídrica das bacias.

A participação dos setores na cobrança pelo uso da água nas Bacias do PCJ não

---

<sup>62</sup>A arrecadação da cobrança federal é realizada pela ANA e repassada para a Fundação Agência de Bacia PCJ, responsável pela aplicação, com base nos programas, projetos e obras previstos no Plano de Recursos Hídricos e aprovado pelo comitê da bacia. Os recursos da cobrança paulista vão para a FEHIDRO e são administrados pela Fundação Agência de Bacias PCJ (que recebe 10% do total para seu custeio), já os recursos da porção mineira são aplicados pelo IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas) (CBH-PCJ, 2016).

ocorre de maneira homogênea, pois poucos setores respondem por grande parte do pagamento pela cobrança. Por exemplo, nas bacias PCJ o setor de saneamento responde por 81,2% da cobrança, a indústria corresponde a 15,2%, o setor de comércio, serviços e usos residenciais representa 2,2% do total, o setor de energia contribui com 1,3%, a agropecuária com 0,04% e o setor de mineração contribui com 0,02% (CBH-PCJ, 2016).

Quando observa-se a cobrança estadual paulista das Bacias PCJ sob a ótica da origem e do destino desses recursos, verifica-se que em termos de captação de água, existem municípios que se destacam como é o caso de Piracaia, que é bastante representativo, pois nele está representado o montante de água destinado ao Sistema Cantareira. Verifica-se que em 2013 o município respondeu por 32% de toda a captação da bacia, sendo que em 2018 as retiradas representaram um valor relativo menor, 26%. Piracicaba e Jundiaí são municípios bastante representativos em termos de captação: 61 milhões de m<sup>3</sup> e 54 milhões de m<sup>3</sup>, respectivamente. A captação de 33m<sup>3</sup>/s do Sistema Cantareira realizada pela Sabesp utiliza simultaneamente águas de diferentes domínios e a cobrança dessas águas ocorre da seguinte maneira: 66,4% é cobrança federal; 22,9% cobrança estadual paulista.<sup>63</sup> Portanto, cerca de 50% do total arrecadado com as cobranças na bacia é pago pela Sabesp. Em 2013, o valor total arrecadado (por volume captado – R\$/m<sup>3</sup>) com a cobrança paulista foi R\$4,5 milhões, a média dos valores cobrados foi de R\$70 mil. Apenas 8 municípios responderam por cerca de 50% dessa cobrança (Jundiaí, Limeira, Piracicaba, Rio Claro, Salto, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré e Vinhedo) (Mapa 1).

Quando se considera o valor total arrecadado com a cobrança paulista (captação, consumo e lançamento de efluentes) obtém-se um montante de R\$11,5 milhões. Dos 65 municípios que possuem usuários cadastrados no sistema de cobrança paulista, 17 possuem usuários de recursos hídricos que pagam um montante acima de R\$250 mil. O segmento de Abastecimento Público respondeu por 56,5% do montante pago pela cobrança, pouco mais de R\$9 milhões. Desse montante, apenas 6 municípios responderam por 50% de toda arrecadação, sendo eles: Jundiaí (R\$1,04mi), Piracicaba

---

63As repartições de volumes foram estabelecidas na Nota Técnica Conjunta nº 1/2018/CSCOB/SAS/DAEE disponível em [http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sas/arquivos-cobranca/00000-016998-2018\\_nota\\_tecnica\\_conjunta\\_1\\_2018\\_dae\\_sas\\_rateio-de-vazoes-cantareira.pdf](http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sas/arquivos-cobranca/00000-016998-2018_nota_tecnica_conjunta_1_2018_dae_sas_rateio-de-vazoes-cantareira.pdf)

(R\$970mil), Limeira (R\$830mil), Rio Claro (R\$710mil), Sumaré (R\$658mil) e Santa Bárbara d'Oeste (R\$504mil) (Mapa 1 - A).

A Transposição de águas para o Sistema Cantareira corresponde a um total de R\$3,4 milhões (21%) em recursos para as Bacias PCJ. Em terceiro lugar figura o setor industrial que responde por R\$2,7 milhões, cerca de 17% do total arrecadado. Ao todo 6 municípios pagam acima de R\$100mil, sendo eles: Cosmópolis (R\$324mil), Iracemápolis (R\$220mil), Piracicaba (R\$149mil), Jundiaí (R\$130mil), Rafard (R\$118mil) e Americana (R\$107mil), por outro lado, 14 municípios pagam entre R\$100 e R\$800 anuais (Mapa 1 - B).

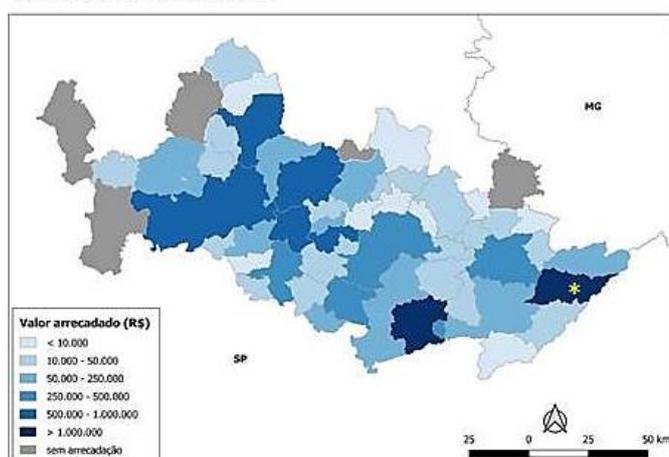
O Uso Urbano Privado possui 1202 usuários cadastrados e responde por R\$875mil em recursos gerados com a cobrança paulista, ou seja, um valor médio de R\$13,4mil por usuário. Campinas é o município que apresenta os maiores valores em termos desse segmento, R\$148mil, seguido de Bragança Paulista (R\$78mil) e Atibaia (R\$59mil) (Mapa 1 - D). O uso Rural naquele ano arrecadou R\$9mil, distribuídos entre 13 usuários cadastrados.

Em 2016 o valor arrecadado com a cobrança paulista foi R\$20,1 milhões. O valor médio pago por usuário foi R\$309 mil. O setor de Abastecimento Público respondeu por 61% do total arrecadado, um total de R\$12,4 milhões. Ao todo 22 municípios responderam por 90% de toda arrecadação, dentre esses apenas 4 municípios pagaram valor acima de R\$1 milhão, sendo eles: Sumaré (R\$1,3 milhão), Jundiaí (R\$1,29 milhão), Limeira (R\$1,07 milhão) e Piracicaba (R\$1,02 milhão). Existem 11 municípios que pagam entre R\$7,5 mil e R\$1 (Mapa 2 – A).

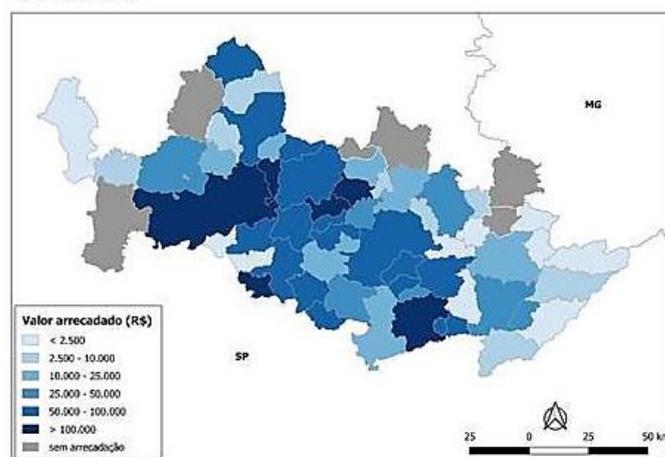
Em seguida aparece o uso Industrial com 17% (R\$3,5 milhões) do total arrecadado, sendo que apenas 3 municípios pagam valores anuais acima de R\$250 mil (Cosmópolis, Iracemápolis e Piracicaba). Ao todo 8 municípios respondem por 50% de todo o valor arrecadado com a cobrança paulista.

**Mapa 1- Origem dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2013**

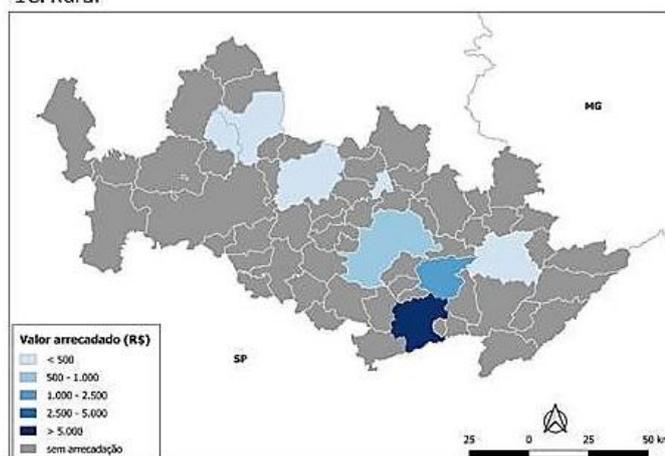
1A. Abastecimento Público



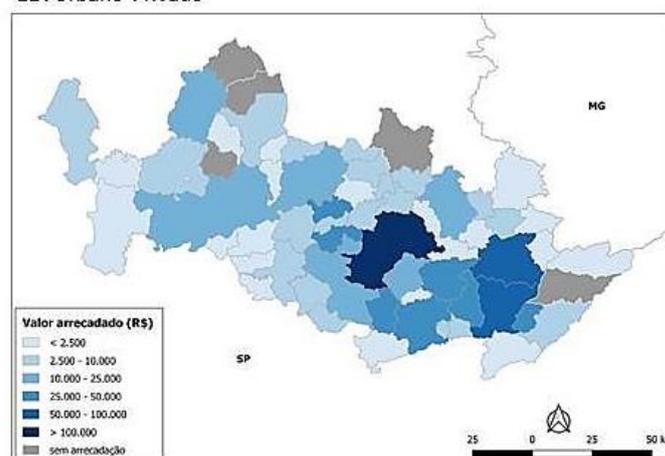
1B. Industrial



1C. Rural



1D. Urbano Privado



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Nota:

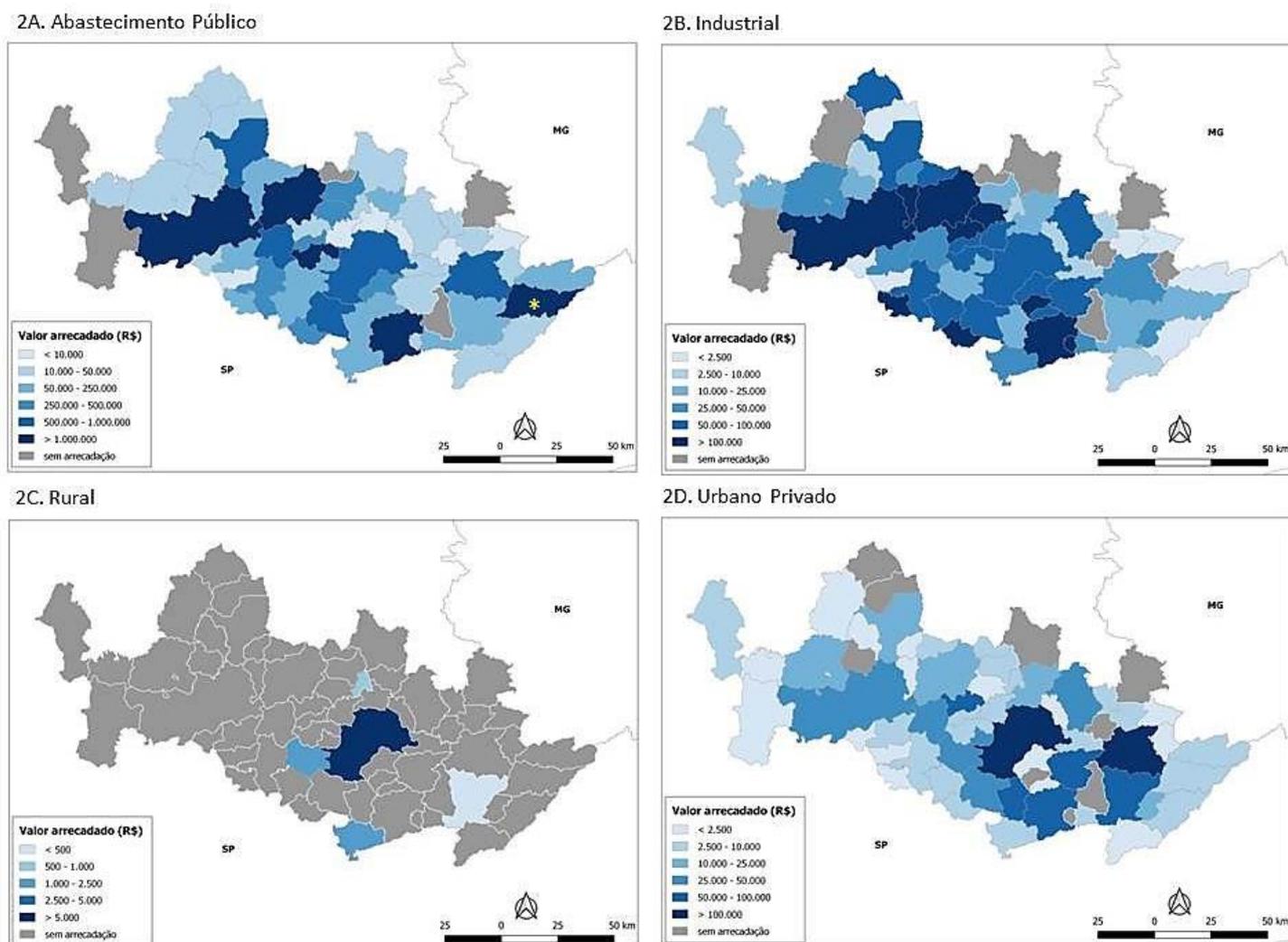
\*O mapa de Abastecimento Público (1A) inclui a arrecadação com a Transposição para o Sistema Cantareira, situada no município de Piracaiá.

A utilização da água no meio rural, considerando aqueles usuários que não exercem usos insignificantes e não utilizam água para irrigação, contribuiu com R\$15,5 mil, menos de 1% de toda arrecadação. Ao todo, 16 usuários são cadastrados na cobrança paulista cuja origem são os municípios de Campinas, Cabreúva, Monte Mor, Holambra e Atibaia, que pagam pelo uso da água no meio rural R\$12,2 mil, R\$1,4mil, R\$1,3mil, R\$523 e R\$122, respectivamente (Mapa 2 – C).

A Transposição em 2016 representou 16% de todo o valor arrecadado (R\$3,2 milhões). E o uso Urbano Privado, que traz as soluções alternativas privadas como hotéis, redes de shoppings, por exemplo, representou 5% de todo valor arrecadado com a cobrança, cerca de R\$1,09 milhão. Os municípios de Campinas, Bragança Paulista,

Atibaia, Itatiba e Jundiá respondem por 50% de todo valor pago por esse tipo de uso da água. Outros 21 municípios da Bacia pagam valores anuais abaixo de R\$1 mil (Mapa 2 - D).

**Mapa 2** – Origem dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2016



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Nota:

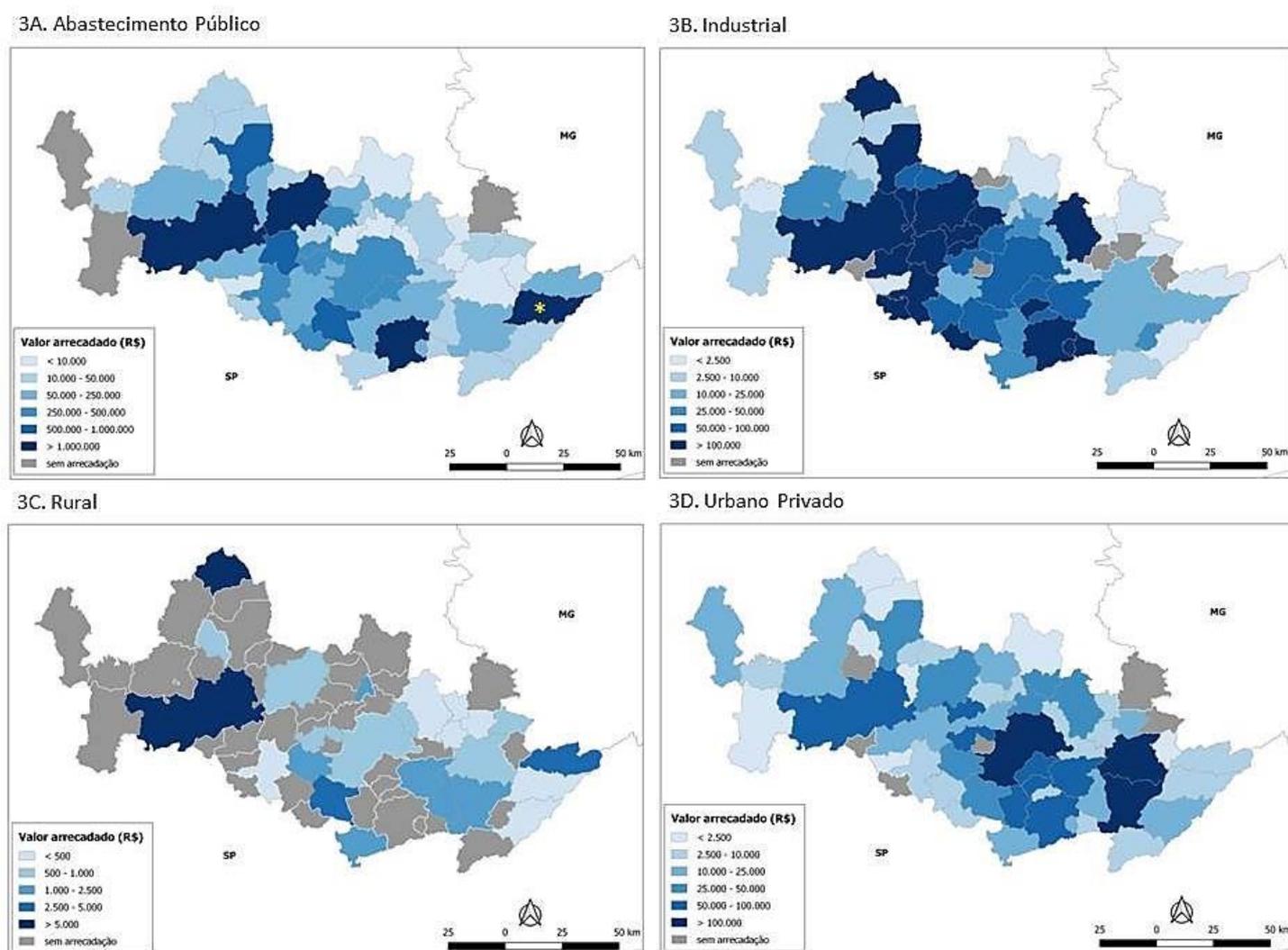
\*O mapa de Abastecimento Público (2A) inclui a arrecadação com a Transposição para o Sistema Cantareira, situada no município de Piracaba.

Em 2019 arrecadou-se R\$20,2 milhões com a cobrança estadual paulista. Com um total de 2361 usuários cadastrados a média de valor pago foi R\$20,3 mil. O setor de Abastecimento Público respondeu por 55% de todo valor arrecadado com a cobrança paulista (R\$11 milhões), sendo que apenas 6 municípios contribuíram com metade do valor pago por este uso, sendo eles: Piracicaba (R\$1,3 milhão), Jundiá (R\$1,18 milhão), Limeira (R\$1,14 milhão), Santa Bárbara d'Oeste (R\$924 mil), Indaiatuba (R\$904 mil) e

Rio Claro (R\$793 mil). (Mapa 3 - A).

Os usuários do setor Industrial contribuíram com R\$4 milhões, cerca de 21% do total. Ao todo, usuários de 3 municípios pagam valores acima de R\$250mil (Piracicaba, com R\$361mil; Iracemápolis, R\$347 mil; e Salto, R\$305 mil). Em relação ao uso Urbano Privado, Apenas 3 municípios contribuíram com R\$554mil (Campinas, Atibaia e Bragança Paulista. O valor média pago pelos usuários do meio Rural em 2019 foi de R\$575, destacam-se os municípios de Analândia (R\$6,5 mil), Piracicaba (R\$6,1 mil), Indaiatuba (R\$4,3 mil) e Joanópolis (R\$3,5 mil).

**Mapa 3 - Origem dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2019**



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Nota:

\*O mapa de Abastecimento Público (3A) inclui a arrecadação com a Transposição para o Sistema Cantareira, situada no município de Piracaiá.

Em termos de aplicação dos recursos, é importante ressaltar que a partir de 2013 passou a vigorar o Plano de Aplicação Plurianual das Bacias PCJ (PAP - PCJ), aprovado no final de 2012. O PAP - PCJ (2013-2016) é composto por programas e subprogramas, tendo como base os Programas de Duração Continuada (PDC) do próprio Plano de Bacia 2010-2020. Ao todo são oito PDCs, subdivididos em 55 subprogramas e em 194 ações elegíveis, sendo 20 temas prioritários. Ele estabelece o formato e o cronograma de entrega dos Planos de Bacias Hidrográficas e dá providências suplementares relativas à apuração dos indicadores de distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO<sup>64</sup>.

Seu artigo 2º define que o Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI e o respectivo Programa de Investimentos para execução a partir de 2017, os quais deverão estar estruturados conforme os Programas de Duração Continuada (PDC) e deverão especificar as prioridades para investimento de porcentagens da estimativa de receitas do FEHIDRO referente ao Comitê de Bacia, conforme as seguintes orientações:

- i. Investimento de no máximo 25% nos PDC 1 (Bases Técnicas em Recursos Hídricos e PDC 2 (Gerenciamento dos Recursos Hídricos);
- ii. Investimento de no máximo 60% em até três PDCs, distribuídos em no máximo 6 Subprogramas de Duração Continuada (subPDC), a critério do Comitê;
- iii. Investimento de no máximo 15% nas demais ações do Plano de Bacias, em PDCs a critério do Comitê.

A avaliação via Deliberação nº 188 de 2016, foi criada com o intuito de evitar que os CBH pulverizassem muito os recursos, pois pode-se inferir que aqueles Comitês com maior representatividade em Plenárias, por exemplo, apresentavam mais facilidade e influência para tornar-se um tomador de recursos. Há predominância de alocação de recursos e investimentos no PDC 3 (Recuperação da Qualidade dos Corpos D'Água), que tem saneamento em suas prerrogativas.

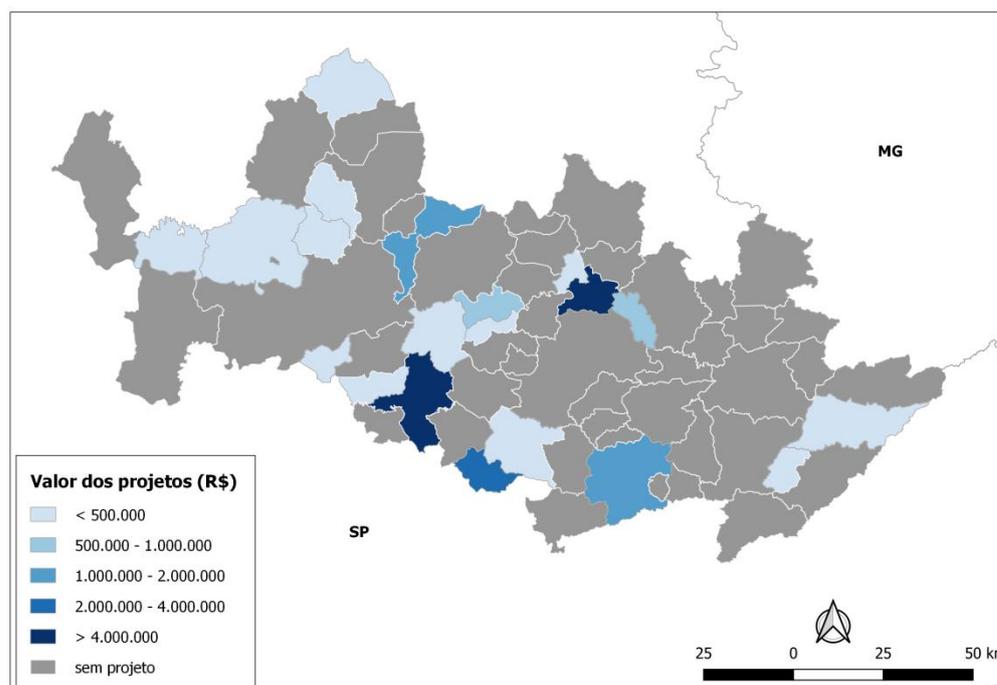
Quando verifica-se o destino dos recursos arrecadados com a cobrança paulista é possível observar que em 2013 o valor total destinado aos empreendimentos na bacia foi de R\$19,2 mi, em um total de 25 projetos, com a participação de 19 municípios (Mapa 4). O município de Jaguariúna recebeu R\$4,9milhões de recursos para projetos

---

<sup>64</sup> Deliberação CRH “AD REFERENDUM” nº 188, de 9 de novembro de 2016.

relacionados a reuso de água e coleta e afastamento de esgotos, ambos inseridos no Plano de Demanda Continuada 3 - Recuperação da qualidade dos corpos d'água. Capivari contou com 2 projetos também referentes ao PDC -3, com um aporte de recursos de R\$4milhões, seguido de Salto com um aporte de R\$2,3milhões (Mapa 4).

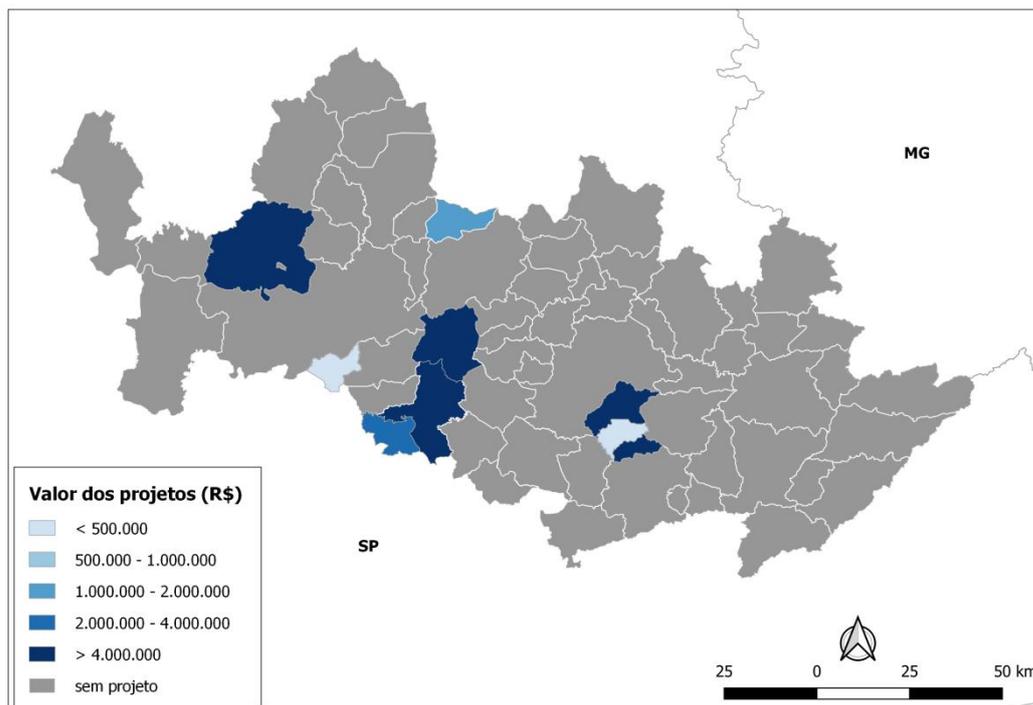
**Mapa 4 - Destino dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2013**



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

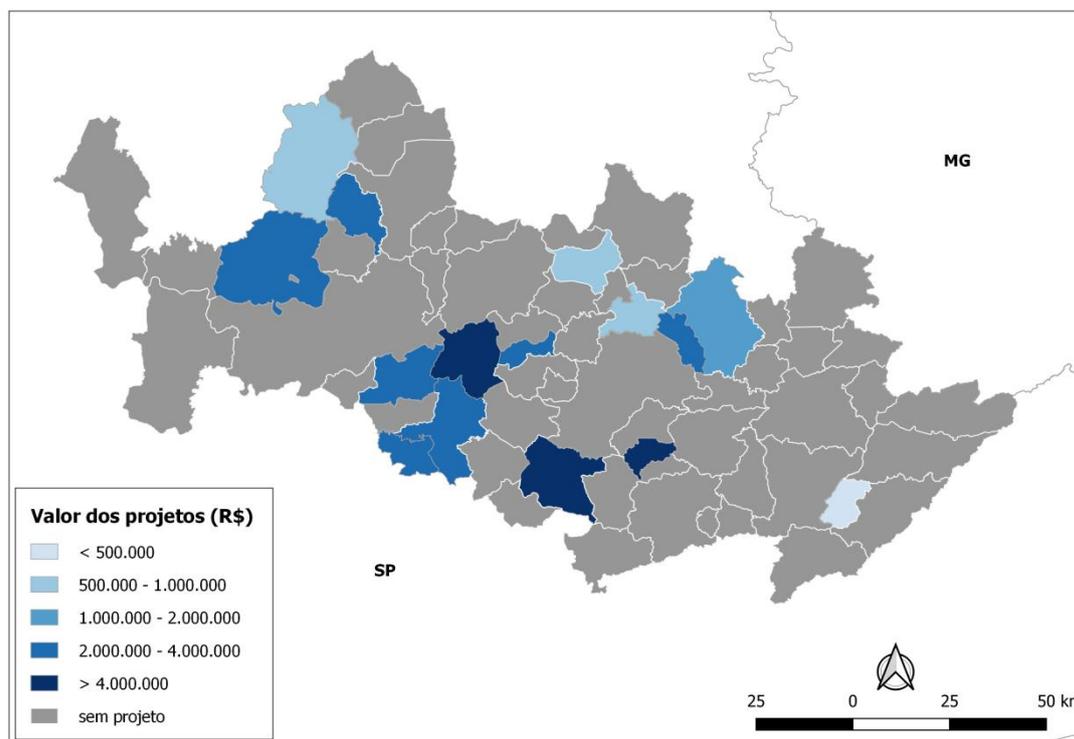
Em 2016 foram realizados 12 projetos com valor total de R\$33 milhões. Destacam-se os municípios de São Pedro, R\$7,5 milhões, com projetos em Estações de Tratamento de Esgoto e Estação Elevatória de Esgoto, ambos relacionados ao PDC 3; Santa Bárbara d'Oeste, R\$6,2 milhões, com projetos de implementação de Estação de Tratamento de Esgotos; e Valinhos, R\$5,4 milhões, com projetos também relacionados às Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgotos (Mapa 5).

**Mapa 5-** Destino dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2016



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Em 2019 realizaram-se 19 projetos com um valor total de R\$45 milhões. Destacam-se os municípios de Santa Bárbara d'Oeste, Vinhedo e Indaiatuba (Mapa 6). Em todos os anos analisados foi possível identificar que os projetos em sua maioria se referem às obras e empreendimentos relacionados aos PDCs 3 e 5 (Tratamento de água e esgoto e Controle de Perdas. Verifica-se ainda que são obras de infraestrutura básica nas Bacias PCJ. Quando analisam-se os valores pagos pelos usuários dessa Bacia é notável a maior participação do setor de Saneamento Básico nos diversos tipos de uso da água, quais sejam, captação, consumo e lançamento de efluentes.

**Mapa 6 - Destino dos Recursos da Cobrança Paulista (em R\$) – 2019**

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

#### 4.4.2 O papel da cobrança no sistema

A gestão das águas nas bacias PCJ requer o estabelecimento de ações voltadas para aumentar a resiliência das bacias com o objetivo de minimizar os efeitos de eventos extremos relacionados aos recursos hídricos. A capacidade dos recursos hídricos proverem serviços ecossistêmicos precisa ser considerada no plano de gestão e não apenas preocupações com a quantidade que se pode produzir ou reproduzir (VIEIRA et al., 2005). É preciso preservar a diversidade, variabilidade e adaptabilidade desses recursos respeitando, sobretudo, a capacidade de resiliência desse recurso.

Em geral, os investimentos necessários para a manutenção de bacias hidrográficas são superiores à capacidade de arrecadação via cobrança. Isto pode estar relacionado ao fato dos valores de cobrança serem definidos no âmbito de comitês de bacia, que são incumbidos de tomarem decisões em primeira instância, logo, os preços são acordados com os próprios usuários, o que, no geral, acaba por não gerar impactos em suas rentabilidades.

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos tende a refletir apenas os custos necessários para o desenvolvimento dos sistemas de abastecimento. O setor agropecuário é um dos grandes consumidores de água (60% do consumo de água) dentre os demais usuários. No entanto, estudos apresentam a cobrança pelo uso da água neste setor tende a refletir apenas os custos de operação e manutenção de sistemas de irrigação, ou seja, apenas é cobrado o custo de internalizar as externalidades (SANTOS, 2010).

Devido aos desafios colocados para a gestão das águas, como dominialidade, dificuldade de pagamento por parte dos usuários etc., nem sempre os projetos que abarcariam a manutenção e preservação de serviços ecossistêmicos são colocados em primeiro plano na decisão de alocação dos recursos obtidos com a cobrança pelo uso da água.

A análise do indicador 1 A5 (Plano de Aplicação do Relatório anual de acompanhamento das ações executadas com recursos das Cobranças Federal, Estadual Paulista e Compensação Financeira/Royalties) permite verificar os projetos financiados sob a ótica da origem do recurso. Considerando recursos do FEHIDRO e das Cobranças estadual e federal, entre o período de 2013 a 2019 o total de recursos investidos em projetos nas bacias PCJ foi de R\$ 494 milhões, com um valor médio de R\$ 70 milhões de recursos investidos por ano. Os recursos do FEHIDRO somaram R\$ 48 milhões, o que corresponde a 10% do total de recursos investidos no período; a cobrança federal financiou R\$ 133 milhões em projetos na bacia, cerca de 30% dos recursos; e a cobrança estadual financiou R\$ 313 milhões em projetos, pouco mais de 60% (Tabela 11).

**Tabela 11** - Total de recursos investidos em projetos nas Bacias PCJ (2013-2019)\*

Ano	FEHIDRO-SP (mi R\$)	Cobrança Federal (mi R\$)	Cobrança Estadual (mi R\$)	Total (mi R\$)
2013	9,11	12,23	25,42	40,57
2014	12,35	20,38	26,84	54,22
2015	4,21	25,26	48,02	71,80
2016	7,26	23,51	35,77	63,99
2017	6,66	24,38	51,34	79,47
2018	4,73	23,31	67,14	93,02
2019	10,16	17,78	83,41	111,34
Total	54,47	146,85	337,93	514,40

Fonte: Elaborado pela autora a partir do Plano de Aplicação do Relatório Anual de acompanhamento das ações executadas com recursos das Cobranças Federal, Estadual Paulista e Compensação Financeira/Royalties das Bacias PCJ.

Nota:

\*Os valores apresentados foram deflacionados pelo INPC (IBGE). Em anexo (E) encontram-se os valores nominais e seus respectivos deflatores.

A cobrança estadual representou mais de metade dos recursos em todos os anos, com exceção do ano de 2014. Os recursos do FEHIDRO tiveram uma participação decrescente ao longo dos anos; em 2013 representava 19% dos recursos aportados, ao passo que em 2019 respondeu por 9% (Tabela 12).

**Tabela 12** - Recursos aportados por fonte em relação ao total de recursos investidos no período 2013-2019\*

Ano	FEHIDRO	Cobrança Federal	Cobrança Estadual
2013	0,19	0,26	0,54
2014	0,21	0,34	0,45
2015	0,05	0,33	0,62
2016	0,11	0,35	0,54
2017	0,08	0,3	0,62
2018	0,05	0,24	0,71
2019	0,09	0,16	0,75

Fonte: Elaborado pela autora a partir do Plano de Aplicação do Relatório Anual de acompanhamento das ações executadas com recursos das Cobranças Federal, Estadual Paulista e Compensação Financeira/Royalties das Bacias PCJ.

Nota:

\*Os cálculos foram realizados com base nos valores nominais.

Estimou-se um indicador de fatia de mercado (*market share*) para cada uma

dessas três fontes para verificar a importância desses recursos, por fonte, em relação ao total de recursos aportados no período 2013 a 2019. Em outras palavras, verificou-se a importância dos recursos do FEHIDRO que foram investidos na Bacia em 2013 em relação à importância de todos os recursos aportados pelo FEHIDRO no período de 2013-2019 (Tabela 12). Admite-se que se o valor do coeficiente for  $\geq 1$  significa que a fonte de recurso no ano em questão é relativamente mais importante no contexto como um todo (no ano observado) do que em termos gerais de todos os anos (Tabela 13).

**Tabela 13** - Indicador de market share por fonte do recurso

Ano	FEHIDRO	Cobrança Federal	Cobrança Estadual
2013	2	0,97	0,86
2014	2,12	1,27	0,71
2015	0,56	1,21	0,98
2016	1,12	1,31	0,98
2017	0,83	1,1	0,98
2018	0,51	0,91	1,11
2019	0,93	0,59	1,18

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

É possível observar que os recursos do FEHIDRO nos anos de 2013, 2014 e 2016 se mostraram mais relevantes quando comparados à importância dessa fonte no total de recursos investidos no período todo (10%). No entanto, a predominância de projetos e ações realizados com a cobrança estadual a coloca em um nível de importância considerável, podendo-se atribuir a esta fonte de recursos um papel de destaque nas ações da bacia.

De fato, a cobrança tem assumido papel cada vez mais importante para a execução de empreendimentos nas Bacias PCJ. É objeto de interesse dos gestores dos Comitês PCJ verificar a relação dos usuários com a aplicação do instrumento de cobrança. Em 2015, os Comitês PCJ encomendaram um estudo baseado em pesquisa de opinião sobre a gestão na bacia. O público alvo foram os usuários das cobranças federal, estadual paulista e estadual mineira (CW7, 2015)<sup>65</sup>. Em relação à cobrança paulista, um

---

<sup>65</sup> Pesquisa sobre Gestão dos Recursos Hídricos nas bacias PCJ (2015) – usuários paulistas. Disponível em: <http://www.agencia.baciaspcj.org.br/novo/index.php>.

total de 412 usuários de diferentes segmentos foram entrevistados. O objetivo geral da pesquisa foi avaliar o grau de entendimento dos usuários em relação à cobrança pelo uso da água na bacia. 70% dos entrevistados nunca fizeram parte de um comitê de bacia. A abordagem utilizada pelo estudo em questão permite verificar aspectos importantes na forma como comunica-se a gestão aos usuários que dela participam. Quando questionados sobre o que poderia ser feito para aprimorar os mecanismos e valores da cobrança, 43% dos entrevistados (177 atores) não forneceram nenhuma contribuição/sugestão; 9,2% (38 atores) não responderam à questão; menos de 1% dos entrevistados sinalizou que os preços poderiam ser aumentados.

Em relação à aplicação dos recursos, os atores sinalizaram que devem ser aplicados na construção de estações de tratamento de esgotos, em projetos básicos/executivos de estações de tratamento de esgotos ou de efluentes industriais (de modo a pleitear os recursos para a execução das obras em outras fontes de financiamento) e na execução de projetos de controle/redução de controle de erosão e replantio de matas.

Este exemplo de desconhecimento dos usuários acerca das atividades de gestão mostra que, apesar de os Comitês PCJ serem pioneiros na gestão das águas e na aplicação dos instrumentos, a comunicação das atividades de gestão é o seu calcanhar de Aquiles.

De acordo a síntese do orçamento dos temas estratégicos definidos para a implementação do Plano das Bacias PCJ (com a atualização do Plano das Bacias PCJ) os aportes necessários serão em torno de R\$7,6 bilhões, considerando o período de 2020 a 2035. Verifica-se que a maior parcela dos recursos necessários (91,67%) está prevista para ser investida no tema de enquadramento dos corpos hídricos, que abarca quatro eixos temáticos: universalização da coleta e do tratamento d esgotos; estratégias de tratamento terciário; estratégias para remoção de cargas poluidoras de origem difusa e capacitação em saneamento (Tabela 14).

**Tabela 14** - Síntese do orçamento dos Temas estratégicos para implementação do Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035

<b>Tema Estratégico</b>	<b>Investimentos Necessários (R\$)</b>	<b>(%)</b>
Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais	6.985.224.347,3	91,67
Gestão de Recursos Hídricos	318.006.240,2	4,17
Garantia de Suprimento Hídrico e Drenagem	117.810.665,6	1,55
Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal	110.716.523,2	1,45
Águas Subterrâneas	54.226.250,0	0,71
Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias	34.310.187,2	0,45
<b>Total</b>	<b>7.620.294.213,4</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborado com base em Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035 - Quadro 4.6.

Em termos de gestão dos recursos hídricos, destacam-se atividades de fortalecimento institucional, planejamento e gestão; projetos especiais de caráter regional e apoio aos municípios que compõem as Bacias PCJ (Tabela 14). Esse é um tema frágil nas Bacias PCJ, pois constituem-se em um dos principais aspectos estruturais que necessitam ser superados.

No âmbito do Tema estratégico Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias encontra-se o Eixo Temático 2 - Comunicação institucional dos Comitês PCJ e difusão de pesquisas e tecnologias em recursos hídricos, com um aporte previsto de R\$15 milhões (considerando o período 2020-2035). A comunicação das atividades de gestão é um ponto crucial para aproximar-se de uma gestão integrada com outros setores, e, sobretudo com os demais instrumentos, pois embora existam muitos usuários cadastrados e que participam da cobrança, apenas uma pequena parcela desses usuários conhecem os objetivos desse e sua relação com os demais instrumentos.

As análises realizadas neste Capítulo buscaram discutir o papel da cobrança enquanto instrumento incitativo e como instrumento de arrecadação de recursos financeiros. São esses os dois objetivos por trás do instrumento de cobrança pelo uso da água, ou seja, arrecadar recursos para reinvestir na bacia e induzir a mudança de comportamento dos usuários.

Os coeficientes utilizados na metodologia da cobrança sugerem que à medida que os usuários passam a adotar tecnologias poupadoras de recursos, o valor cobrado será decrescente. Se a arrecadação decresce, o orçamento da bacia também decresce. Menos projetos e empreendimentos serão passíveis de financiamento. Logo, é preciso apontar para o fato de que pode não existir incentivos para que os usuários reduzam seu consumo também por parte do próprio sistema, que depende em grande medida desse recurso para suas atividades. Portanto, se os níveis de consumo diminuem, será preciso aumentar o preço cobrado pela água ou alterar os coeficientes.

Com a análise dos indicadores de *market share* foi possível visualizar que a cobrança figura como o principal meio de obtenção de recursos para investir em melhorias nas bacias PCJ e que se torna cada vez mais basilar na gestão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou contribuir com uma discussão multidisciplinar sobre a aplicação de instrumentos econômicos para a gestão das águas no Brasil. O Brasil é um país que apresenta disparidade entre disponibilidade hídrica e demanda por recursos hídricos em consequência da forma como deu-se o processo de urbanização e crescimento rápido das cidades brasileiras, o que culminou em uma configuração espacial das cidades marcada pela distribuição desigual de ganhos e de custos sociais e ambientais. A questão central da tese é situar a cobrança dentro de um contexto de urbanização acelerada e ausência de investimentos em infraestrutura básica que, em linhas gerais, traduz-se em custos sociais e ambientais para a sociedade.

A pergunta que se pretendeu responder é: “A cobrança pelo uso da água enquanto instrumento de gestão tem capacidade para auxiliar na construção de um sistema integrado de Gestão dos Recursos Hídricos?”. A hipótese central consiste em mostrar que a aplicação da cobrança enquanto instrumento da gestão hídrica tem auxiliado na mitigação dos custos ambientais e sociais gerados pela ausência de políticas públicas eficazes, mas não tem sido capaz de gerar mudanças estruturais na gestão das águas, não somente porque os valores praticados são baixos, mas também porque a adoção de um valor monetário altera a relação usuário e recurso hídrico, sobretudo no que tange ao caráter de bem público deste recurso. Consideram-se aqui as mudanças fundamentais e de longo prazo na estrutura da gestão dos recursos hídricos, e não aquelas de curto prazo e pontuais que visam mudanças conjunturais.

Como forma de testar essa hipótese, no Capítulo 1 analisou-se a governança e seus principais aspectos em relação à gestão das águas, apontando para o fato de embora a gestão integrada ter tornado-se um pensamento dominante na formulação de políticas para enfrentar problemas relacionados aos recursos hídricos, levanta-se a discussão sobre a própria efetividade dessa abordagem e inicia-se, então, uma discussão sobre a iminência de utilizar instrumentos econômicos para a gestão dos recursos hídricos dentro de uma perspectiva que considere a existência de relações de interdependência entre processos ecológicos, econômicos e sociais .

No Capítulo 2 discute-se o papel dos instrumentos econômicos na minimização dos custos sociais e ambientais e verifica-se que a abordagem sobre cobrança durante pouco mais de três décadas de sua implementação não seguiu uma trajetória linear. A

elaboração de uma revisão de bibliografia profunda, que considerou a década de 1990 como início das discussões sobre a temática da aplicação da cobrança pelo uso da água, e desembocou na década atual permitiu verificar a existência de distintos pensamentos sobre essa temática. No início da discussão, ainda na década de 1990, a cobrança pautava-se em princípios econômicos, como elasticidade-preço e aos poucos, com o passar dos anos, isso foi perdendo força, mas não importância, iniciando-se então uma série de propostas metodológicas para aplicação do instrumento.

Os dois capítulos que seguem tratam do objeto da tese: a cobrança pelo uso da água e sua relação com a construção de um sistema integrado de gestão dos recursos hídricos. No Capítulo 3 foi feita uma análise a partir da abordagem de dinâmica inerente ao processo político (PIDA). A partir da análise dos pressupostos teóricos da abordagem foi possível estabelecer uma relação entre a centralidade dos atores e suas ações e as influências exercidas por instituições, instrumentos disponíveis, problemas estruturais e aspectos situacionais.

Através da realização de entrevistas possibilitou-se observar a implementação da cobrança pelo uso da água sob o ponto de vista teórico e com evidências empíricas a partir da concepção de atores que direta e indiretamente atuam na gestão de recursos hídricos. Foi possível compreender como dá-se a percepção dos usuários de recursos hídricos em relação ao papel exercido pela cobrança pelo uso da água enquanto instrumento de gestão. Entre convergências e divergências de opiniões foi possível identificar a existência de dois grupos de atores. Por um lado, aqueles que acreditam que por ter um valor simbólico, a cobrança não tem capacidade de exercer seu papel como instrumento incitativo. Por outro, aqueles que defendem que ainda que a cobrança seja conhecidamente um instrumento de gestão e que os usuários percebam seu papel, a dinâmica dentro dos comitês de bacia e a influência dos próprios usuários no processo de negociação são fatores que limitam o avanço de sua capacidade. Verifica-se, ainda, que a cobrança é um meio necessário para a manutenção do sistema e que tem capacidade de atuar na construção de uma gestão integrada de recursos hídricos. No entanto, a cobrança do modo como implementou-se, foi delineada de tal forma que não tem estimulado suas características associadas à gestão integrada. Esta incompatibilidade é um dos obstáculos mais evidenciados nas entrevistas realizadas neste capítulo.

O Capítulo 4 apresenta uma análise da experiência da aplicação da cobrança na Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá no estado de São Paulo com ênfase nos elementos sociais, políticos, ambientais e econômicos que pautaram esse processo. A questão central que o capítulo buscou responder trata das potencialidades e limitações da cobrança em contribuir para a implementação de uma gestão integrada dos recursos hídricos. As bacias PCJ contam com um ambiente institucional bastante consolidado que remonta ao histórico de implementação do Consórcio Intermunicipal das Bacias PCJ. É uma bacia em que a cobrança exerce papel fundamental nas atividades de gestão. Os recursos da cobrança propiciam o financiamento de projetos voltados para infraestrutura hídrica nas bacias e atividade relacionadas aos serviços ambientais. A análise dos mecanismos de cobrança sugere que à medida que os usuários passam a adotar tecnologias poupadoras de recursos, no longo prazo o valor pago pelo usuário tende a ser decrescente. No entanto, reduzir arrecadação significa reduzir o orçamento da bacia, logo, menos projetos e empreendimentos serão passíveis de financiamento. Desse modo, é preciso apontar para o fato de que pode não existir incentivos para que os usuários reduzam seu consumo dentro do próprio sistema, que depende em grande medida desse recurso para suas atividades.

A tese permite mostrar que a forma como a cobrança foi sendo internalizada no Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos deu-se sem muita discussão crítica acerca de sua efetividade enquanto instrumento incitativo, com capacidade de modificar comportamentos. Desse modo, pode-se afirmar que verificou-se a existência de uma hipertrofia no papel financiador da cobrança, em detrimento de seu caráter incitativo. Pouco questionou-se sobre a cobrança ser uma “boa opção”, contanto que a cobrança foi adotada como solução para a gestão das águas. Constatou-se, ainda, que a cobrança não tem sido um instrumento adequado porque, para ser adequado teria que ter um valor muito elevado, o que é contraditório com a perspectiva fundamental da água de ser um bem de acesso público e universal. Com um preço elevado esse caráter público e universal estaria abalado.

Por fim, a tese permite verificar que a aplicação da cobrança pelo uso da água tem características que estão associadas a aspectos da gestão integrada dos recursos hídricos, e tanto na literatura quanto empiricamente a partir da experiência das bacias PCJ, a centralidade atribuída ao papel financiador da cobrança é percebida como um

fator que contribui para que não ocorram mudanças estruturais na aplicação desse instrumento, o que corrobora a hipótese inicial do trabalho. O que nos direciona a esta conclusão é a percepção de que a cobrança diante de sua capacidade de ser um instrumento incitativo e financiador de projetos em Bacias Hidrográficas torna-a predisposta a contribuir com a construção de uma gestão integrada dos recursos hídricos. As condições nas Bacias PCJ são favoráveis a isso, muito embora este trabalho aponta para a necessidade de comunicar os objetivos do instrumento aos usuários e à sociedade.

Este estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente em termos da amostra utilizada. A amostra definida para este estudo, atores que direta ou indiretamente atuam na gestão das águas, tomou como base a geolocalização destes atores, centrando-se em bacias hidrográficas urbanizadas e industriais.

Futuras investigações poderiam ampliar a amostra para regiões e/ou bacias hidrográficas em que se destaquem o meio rural e/ou atividades agrícolas. Poderiam, ainda, discutir os aspectos mais intrínsecos da conexão campo-cidade e o papel da cobrança no financiamento de ações de preservação de áreas de mananciais, áreas de proteção permanente e afins.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERS, R. N.; KECK, M. E. Autoridade prática: ação criativa e mudança institucional na política das águas do Brasil. In: **Autoridade prática: ação criativa e mudança institucional na política das águas do Brasil**. 2017. p. 331-331.

ABERS, R.; JORGE, K. D.. Descentralização da gestão da água: por que os comitês de bacia estão sendo criados?. **Ambiente & sociedade**, v. 8, n. 2, p. 99-124, 2005.

ACSELRAD, M. V.; AZEVEDO, J. P. S.; FORMIGA-JOHNSON, R. M. Cobrança pelo uso da água no Estado do Rio de Janeiro, Brasil (2004-2013): histórico e desafios atuais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, n. 2, p. 199-208, 2015.

ALMEIDA, M. A.; CURI, W. F. Gestão do uso de água na bacia do Rio Paraíba, PB, Brasil com base em modelos de outorga e cobrança. **Rev. Ambient. Água**, Taubaté, v. 11, n. 4, p. 989-1005, Dec. 2016.

AMARAL, A.M. P.; SHIROTA, R. **Consumo total e residencial de água tratada: aplicação de um modelo de séries temporais em Piracicaba, SP**. 2000. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil. **Cadernos de Recursos Hídricos**. Disponibilidade e Demanda de Recursos Hídricos no Brasil. Vol.2. Brasília: 2007.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: Informe 2010**. [s.l.] ANA, 2010.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. O Comitê de bacia: o que é e o que faz. **Cadernos de capacitação em recursos hídricos**, v. 1, 2011.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Cobrança pelo uso de recursos hídricos. 80 v.7, ISBN: 978-85-89629-97-3. Brasília: SAG, 2014.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Encarte Especial sobre a Crise Hídrica-Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe 2014**. [s.l.] ANA Brasília, 2015.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Relatório Executivo do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema**. Novembro, 2016.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos: avaliações e diretrizes para adaptação Brasília: ANA, GGES, 2016 93 p.. ISBN: 978-85-8210-033-2

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília: 112 p.: II 2019. ISBN: 978-85-8210-059-2.

ASSOCIAÇÃO dos Engenheiros e Arquitetos de Piracicaba. **Campanha Ano 2000-Redenção Ecológica da Bacia do Piracicaba**. [s.l.] Malucos pela água, 2000.

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. **Relatório Final de Avaliação de Execução 2013-2016 - Plano de Aplicação Plurianual PAP PCJ**, 2017. Disponível em: <<http://www.agencia.baciaspcj.org.br/novo/transparencia/financas/pap-pcj>>

ALTMANN, A. Princípio do preservador-recebedor: contribuições para a consolidação de um novo princípio de direito ambiental a partir do sistema de pagamento por serviços ambientais. **Princípios do direito ambiental: atualidades. Caxias do Sul: Educs**, p. 125-161, 2012.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Campinas: IE/UNICAMP**, v. 155, p. 1-43, 2009.

AQUINO, T. A. et al. Impacto da recuperação do investimento em infraestrutura hídrica na cobrança pelo uso da água. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 18, n. 1, p. 87-98, 2013.

ARAÚJO, R. C. P.; COUTINHO, A. C.. Disposição a pagar por métodos de cobrança da água bruta no perímetro irrigado dos tabuleiros de Russas, Ceará-Br. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 1-15, 2016.

ARMADA, C. A. S.; LIMA, Raphael Leal Roldão. A cobrança pelo uso da água como importante instrumento jurídico-econômico da gestão hídrica no contexto da Região Nordeste. **Revista Eletrônica Direito e Política**, v. 12, n. 3, p. 1590-1613, 2017.

BAKKER, K. The “commons” versus the “commodity”: Alter-globalization, anti-privatization and the human right to water in the global south. **Antipode**, v. 39, n. 3, p. 430–455, 2007.

BAKKER, K. The ambiguity of community: Debating alternatives to private-sector provision of urban water supply. **Water alternatives**, v. 1, n. 2, p. 236-252, 2008.

BAKKER, K. *Privatizing water: governance failure and the world's urban water crisis*. Cornell University Press, 2010.

BAKKER, K. Constructing ‘public’ water: The World Bank, urban water supply, and the biopolitics of development. **Environment and Planning D: Society and Space**, v. 31, n. 2, p. 280-300, 2013.

BARROS, F. G. N.; AMIN, Mário M. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 4, n. 1, 2008.

BENSON, D.; GAIN, A. K.; ROUILLARD, J. J. Water governance in a comparative perspective: from IWRM to a ‘nexus’ approach? **Water Alternatives**, v. 8, n. 1, 2015.

BÖCHER, M. A theoretical framework for explaining the choice of instruments in environmental policy. **Forest Policy and Economics**, v. 16, p. 14–22, 2012.

BÖCHER, M.; TÖLLER, A. E. **Inherent dynamics and chance as drivers in environmental policy? An approach to explaining environmental policy decisions.** International Conference on Public Policy, Milan, Google Scholar. **Anais...2015**

BORBA, N. Z.; BAYER, D. A. A água como bem jurídico econômico. **TerCi-Temiminós Revista Científica**, v. 5, n. 01, 2015.

BORSOI, Z. M. F.; TORRES, S. D. A. A política de recursos hídricos no Brasil. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8 , p. [143]-165, dez. 1997.

BRAGA, B. P. F.; FLECHA, R.; PENA, D. S.; KELMAN, J. Pacto federativo e gestão de águas. *Estudos Avançados*, São Paulo , v.22, n.63, 2008.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, 1997.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)**. [s.l.] Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Brasília, 2013.

BRIGAGÃO, E. N.; NETTO, O. M. C. Proposta para Integração de Análise Econômica e Financeira ao Sad Acquanet. Trabalho apresentado no XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS- SÃO PAULO- 2007.

BRONZATTO, L. A. et al. O Objetivo do desenvolvimento sustentável 6-água e saneamento: desafios da gestão e a busca de convergências. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental – Artigos*, 18, jan-jun, 2018.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. Report of the World commission on Environment and Development: Our Common Future. United Nations, New York , 1987.

CALIXTRE, A.; FAGNANI, E. A política social nos limites do experimento desenvolvimentista. **Para além da política econômica. São Paulo: Ed. Unesp**, p. 327–364, 2018.

CAMPOS, J. N. B. A gestão integrada dos recursos hídricos: uma perspectiva histórica. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 1, n. 1, p. 111-121, 2013.

CÁNEPA, E. M. Economia da poluição. **Economia do meio ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier**, p. 61-79, 2003.

CANO, W. **Ensaio sobre a crise urbana do Brasil**. [s.l.] Editora Unicamp, 2011.

- CAPUTO, A. C.; MELO, H. P. A industrialização brasileira nos anos de 1950: uma análise da instrução 113 da SUMOC. **Estud. Econ.**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 513-538, Sept. 2009.
- CARMO, R. L. Urbanização e desastres: desafios para a segurança humana no Brasil. **Segurança humana em contextos de desastres. 1ed. São Carlos: Editora Rima**, p. 1–14, 2014.
- CARMO, R. L.; ANAZAWA, T. M. Uma Hidromegalópole em formação: relações entre população, espaço e consumo de água. **Anais**, p. 1–21, 2016.
- CARMO, R. L.; ANAZAWA, T. M. Hidromegalópole São Paulo-Rio de Janeiro: escassez hídrica, sobreposição de espacialidades e conflitos. <http://www.ipea.gov.br>, v. 17, p. 61–68, dez. 2017.
- CARMO, R. L.; ANAZAWA, T. M.; JOHANSEN, I. C. Seca nas metrópoles: materialização de um desastre anunciado. **WATERLAT-GOBACIT NETWORK WORKING PAPERS**, 2014.
- CARRERA-FERNANDEZ, J.; GARRIDO, R. S. O instrumento de cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas: uma análise dos estudos no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza**, v. 31, p. 604-628, 2000.
- CARVALHO, R. S. **A Cobrança pelo Uso da Água: uma Abordagem Desse Instrumento de Gestão de Recursos Hídricos**. 2003. (Dissertação) Mestrado em Administração Pública - Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, MG, 2003.
- CASTELLANO, M. **Relações entre poder público e sociedade na gestão dos recursos hídricos: o caso do Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**. 2007. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- CASTRO, J. E. Water governance in the twentieth-first century. *Ambient. soc., Campinas*, v. 10, n. 2, p. 97-118, Dec. 2007.
- CASTRO, J. E. **Água e democracia na América Latina** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2016, 427 p. ISBN 978-85-7879-486-6.
- CAVALCANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos avançados**, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010.
- CAVALCANTI, B. S.; MARQUES, G. R. G. Recursos hídricos e gestão de conflitos: A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul a partir da crise hídrica de 2014-2015. **RGPLP**, Lisboa, v. 15, n. 1, p. 04-16, mar. 2016.
- CBH-PCJ (Comitê das bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí). **Relatório de situação dos recursos hídricos**, 2017.

CBH-Paranapanema (Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema). **Relatório Semestral de Acompanhamento PIRH Paranapanema**. Marília – SP; Janeiro, 2020.

CHABARIBERY, D. et al. Desenvolvimento sustentável da Bacia do Ribeira de Iguape: diagnóstico das condições socioeconômicas e tipificação dos municípios. **Informações econômicas**, v. 34, n. 9, p. 57-89, 2004.

CHAPIN III, F. S. et al. Ecosystem stewardship: sustainability strategies for a rapidly changing planet. **Trends in ecology&evolution**, v. 25, n. 4, p. 241–249, 2010.

CHECHIN, A. A natureza como limite da economia. **A contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen**. São Paulo: Ed. Senac-Edusp, 2010.

COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (CRHi). Relatório de situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica: roteiro para elaboração e fichas técnicas dos parâmetros. Julho de 2016. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>>. Acesso em 30/01/2021.

COPPETEC (Fundação Coppetec). Plano de Recursos Hídricos para a Fase Inicial da Cobrança na Bacia do Rio Paraíba do Sul (2002-2006). **Balço entre disponibilidade e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com indicação de conflitos potenciais**, PGRH-RE-010-RO. v. 3, 2002.

COPPETEC (Fundação Coppetec). Plano de recursos hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul: resumo: Plano de Recursos Hídricos Consolidado. **Relatório Contratual R-10**, PSR-012-R0. p. 147, 2007.

CORDEIRO, J. A. D. **Abundância e escassez da água**: a cobrança pelo uso - um modelo de formação de preços aplicável à bacia hidrográfica GL-1, Pernambuco. 2003. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

CORRÊA, P. S. G. A água como recurso ambiental: a cobrança fundamentada no Princípio do Usuário-Pagador. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 8, p. 01-13, 2017.

CRESWELL, J. W. et al. Best practices for mixed methods research in the health sciences. **Bethesda (Maryland): National Institutes of Health**, v. 2013, p. 541–545, 2011.

CYNAMON, S. E. Cobrança de água medida - tema atual: uma opinião vinda da Inglaterra. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, p. 468-471, dez. 1990. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1990000400008&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1990000400008&lng=pt&nrm=iso)>.

CW7. Instituto de Pesquisa CW7. Pesquisa sobre gestão de recursos Hídricos nas bacias PCJ. Setembro a Dezembro de 2015. Usuários Paulistas. Disponível em: <http://www.agencia.baciaspcj.org.br/novo/index.php> Acesso em setembro de 2020.

DAL-BELLO, E. A. **Impactos da política de cobrança dos recursos hídricos sobre o setor industrial: os casos dos municípios de São Carlos e Campinas - São Paulo**. 2003. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

DALY, H. E. **Beyond growth**. [s.l.] Boston: Beacon Press, 1996. v. 8

DALY, H. E.; FARLEY, J. **Ecological economics: principles and applications**. [s.l.] Island press, 2011.

D'ANTONA, A.; CARMO, R. L. Dinâmicas demográficas e ambiente. **Campinas: Núcleo de Estudos de População-NEPO/UNICAMP**, p. 65–83, 2011.

DARDOT, P.; LAVAL, C. **Comum: ensaio sobre a revolução no século XXI**. Boitempo Editorial, 2017.

DA SILVA, R. T.; FOLEGATTI, M. V.; DA VEIGA NETO, F. C. NOVAS PERSPECTIVAS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NOS COMITÊS PCJ-a Cobrança pelo Uso da Água e a aplicação de Pagamentos por Serviços Ambientais ao setor rural.

DA SILVA, S. M. O.; DE SOUZA FILHO, F. A.; DE AQUINO, S. H. S. Alocação de custos e a cobrança pelo uso da água no Estado do Ceará. 2015.40, n. 3, p. 651-677, 2010.

DE ALMEIDA, M. A.; CURI, W. F. Gestão do uso de água na bacia do Rio Paraíba, PB, Brasil com base em modelos de outorga e cobrança. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 11, n. 4, p. 989-1005, 2016.

DE ALVARENGA NETO, R. C. D.; BARBOSA, R. R.; CENDON, B. V. A construção de metodologia de pesquisa qualitativa com vistas à apreensão da realidade organizacional brasileira: estudos de casos múltiplos para proposição de modelagem conceitual integrativa. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 16, n. 2, 2007.

DE ANDRADE RESENDE FILHO, M.; CORREA, J. S. O.; DE OLIVEIRA TORRES, M. Water Pricing in Brazil: Successes, Failures, and New Approaches. In: **Water Pricing Experiences and Innovations**. [s.l.] Springer, 2015. p. 41–61.

DE CARVALHO SILVA, M. V. D. De que Participação estamos falando afinal? A Participação Social na Implementação da Cobrança pelo Uso da Água Bruta no Comitê de Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul-CEIVAP. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v. 1, n. 1, 2012.

DE OLIVEIRA, F. L. Triangulação metodológica e abordagem multimétodo na pesquisa sociológica: vantagens e desafios. **Ciências Sociais Unisinos**, v. 51, n. 2, p. 133–143, 2015.

DEMAJOROVIC, J.; CARUSO, C.; JACOBI, P. R.. Cobrança do uso da água e comportamento dos usuários industriais na bacia hidrográfica do Piracicaba, Capivari e Jundiá. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 5, p. 1193-1214, Oct. 2015.

DE SANTANA GORDILHO, H. J.; PIMENTA, P. R. L. Fins do princípio do poluidor-pagador. **Revista Brasileira de Direito**, v. 14, n. 1, p. 361-379, 2018.

DE SOUSA, P. R. et al. Simulação de cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia do ribeirão Taquarussu Grande, Palmas-TO. **REGA–Revista de Gestão de Águas da América Latina**, v. 12, n. 2, p. 17-24, 2015.

DE SOUSA, F. R. L.; ASSIS, L. F.; VIEIRA, A. S. Modelo de cobrança pelo uso da água: análise da arrecadação na subárea do Alto Piranhas (PB). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 6, n. 1, p. 246-261, 2015.

DIETZ, T.; OSTROM, E.; STERN, P. C. The struggle to govern the commons. **science**, v. 302, n. 5652, p. 1907–1912, 2003.

DOWBOR, L. Economia da água. **Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade**, p. 27–36, 2005.

EÇA, R. F.; FRACALANZA, A. P. **Cobrança pelo Uso da Água em Bacias de Dupla Dominialidade: Conflitos Técnicos e de Gestão nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá**. 6th National Conference of the Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, Florianópolis, October. **Anais...2010**

EMPINOTTI, V. L.; JACOBI, P. R.; FRACALANZA, Ana Paula. Transparência e a governança das águas. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 88, p. 63–75, 2016.

ESGOTOS, A. despoluição de Bacias Hidrográficas. **Brasília. ANA**, 2017.

ESPERANCINI, M. S. T.; NAGAOKA, M. P. T.; DE MORAES MARTINS, C. Análise da Eficiência da Cobrança de Água como Instrumento de Controle Ambiental em Algumas Culturas Irrigadas no Estado de São Paulo. **Holos Environment**, v. 2, n. 1, p. 25-35, 2002.

FADEL, A. W.; Marques, G. F. A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: EXCESSO DE PRECIFICAÇÃO OU RESSARCIMENTO PELA GESTÃO?. In: XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2019, Foz do Iguaçu. Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2019. v. 1. p. 1-30.

FÉRES, J. et al. Demanda por água e custo de controle da poluição hídrica nas indústrias da bacia do rio Paraíba do Sul. 2005.

FERNANDES, C.; CARMO, R. L. Produção de Commodities Agrícolas e Transição Demográfica. In: Carmo, R. L.; Camargo, Kelly C. M.; Fernandes, Clarissa; Nhachungue, Francisco G. Explosão demográfica: 50 anos depois de "The Population Bomb – Campinas, SP: Núcleo de Estudos de População "Elza Berquó" / Unicamp, 2019, p 34-46.

FINKLER, N. R. et al. Cobrança pelo uso da água no Brasil: uma revisão metodológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 33, 2015.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa: coleção pesquisa qualitativa**. [s.l.] Bookman Editora, 2009.

FONTES, A. T.; SOUZA, M. P. Modelo de Cobrança para a Gestão de Escassez de Água. **RBRH Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 9, n. 2, 2004.

FORGIARINI, F. R. et al. Integração entre a educação ambiental e a cobrança pelo uso da água como meio de racionalização do consumo. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 7, n. 1, p. 17-28, 2010.

FORGIARÍNI, F. R.; SILVEIRA, G. L.; CRUZ, J. C. Gestão dos recursos hídricos e cobrança pelo uso da Água: Visão da sociedade da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria/RS. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, 2007.

FORGIARINI, F. R.; SILVEIRA, G. L.; CRUZ, J. C. Modelagem da cobrança pelo uso da água bruta na bacia do Rio Santa Maria/RS: I—estratégia metodológica e adaptação à bacia. **RBRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 13, n. 1, 2008.

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**, v. 9, n. 1, p. 87-104, 2007.

FRACALANZA, A. P. Água: de elemento natural à mercadoria. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 33, 2005.

FRACALANZA, A. P.; FREIRE, T. M. Crise da água na Região Metropolitana de São Paulo: a injustiça ambiental e a privatização de um bem comum. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, v. 19, n. 3, p. 464–478, 2015.

GALVÃO JUNIOR, A. C. Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 25, p. 548–556, 2009.

GARCIA, J. R. **Valoração, cobrança pelo uso da água e a gestão das bacias hidrográficas do Alto Iguaçu e afluentes do Alto Ribeira: uma abordagem econômico-ecológica**. 2012. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2012.

GARCIA, J. R.; ROMEIRO, A. R. Valoração e Cobrança pelo Uso da Água: uma abordagem econômico-ecológica. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, v. 34, n. 125, p. 101-121, 2013.

GIDDENS, A. Sociologia, 4.ª Edição. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

GIORDANO, M.; SHAH, T. From IWRM back to integrated water resources management. **International Journal of Water Resources Development**, v. 30, n. 3, p. 364–376, 2014.

GODECKE, M. V. Cobrança pelo uso da água: a experiência internacional e brasileira como referenciais para o Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 113-126, 2014.

GODOY, A. M. G. A abordagem neoclássica sobre a cobrança pelo uso da água dá conta da realidade. Revista estudos do centro de pesquisas econômicas de Santa Cruz do Sul, n. 34, p. 202-230, jul./dez. 2011.

GOULART JÚNIOR, R. Mecanismos para distribuição de recursos da gestão das águas no Brasil: estudo nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e do Paraíba do Sul. 2014. 319 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP, 2014.

GRANZIERA, M. L. M. A cobrança pelo uso da água. **Revista CeJ**, v. 4, n. 12, p. 71-74, 2000.

GRIGG, N. S. **Integrated Water Resource Management: An Interdisciplinary Approach**. [s.l.] Springer, 2016.

GRIGGS, D. et al. Policy: Sustainable development goals for people and planet. **Nature**, v. 495, n. 7441, p. 305, 2013.

GRIZZETTI, B. et al. Assessing water ecosystem services for water resource management. **Environmental Science & Policy**, v. 61, p. 194–203, 2016.

GUEDES, R. B. et al. Aplicação dos recursos da Cobrança pela Entidade delegatária: O caso da Bacia do Rio Paraíba do Sul. v. 15 n. 2018, REGA - Revista de Gestão de Água da América Latina - ISSN 2359-1919. 2018.

GUIMARÃES, P. C. V. Instrumentos econômicos para gerenciamento ambiental: a cobrança pelo uso da água no estado de São Paulo. **Revista de Administração de Empresas**, v. 33, n. 5, p. 1-10, 1993.

GUTIERREZ, R. L.; FERNANDES, V.; RAUEN, W. B. Princípios protetor-recebedor e poluidor-pagador como instrumentos de incentivo à redução do consumo de água residencial no município de Curitiba (PR). **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 22, n. 5, p. 899-909, 2017.

GVces (2017). Estudo de Aplicação de Instrumentos Econômicos à Gestão dos Recursos Hídricos em Situações Críticas: Sumário Para Tomadores de Decisão, São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas.

GWP, G. W. P. **A handbook for integrated water resources management in basins.** [s.l.] Global Water Partnership Mölnlycke, Sweden, 2009.

HABITAT, U. N. Urbanization and development emerging futures. **World citiesreport**, 2016.

HARTMANN, P. **A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil.** PhD Thesis—[s.l.] AEBA, 2010.

IORIS, A. A. R. Os limites políticos de uma reforma incompleta: a implementação da Lei dos Recursos Hídricos na Bacia do Paraíba do Sul. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 10, n. 1, p. 61-61, 2008.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Infraestrutura social e urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas.** Livro 6 ed. [s.l.] Projeto Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2010. v. 2

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Relatório brasileiro para o Habitat III.** [s.l.] ConCidades, IPEA, Brasília, 2016.

JACOBI, P. R. Governança da água no Brasil. **Governança da água no Brasil: uma visão interdisciplinar.** São Paulo: Annablume, p. 35–59, 2009.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J.; LEÃO, R. DE S. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. **Estudos avançados**, v. 29, n. 84, p. 27–42, 2015.

JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. A. DE A. Governança ambiental e economia verde. **Ciência&SaúdeColetiva**, v. 17, p. 1469–1478, 2012.

JÚNIOR, A. P. M. Perspectivas de efetivação da cobrança pelo uso da água no Brasil com base no caso da porção mineira da bacia do Paraíba do Sul. **Revista Geografias**, p. 7-21, 2009.

JOHNSSON, R. M. F. Water Resources Management in Brazil: Challenges and New Perspectives. **World Bank Water**, 2014.

KALLIS, G.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; ZOGRAFOS, C. To value or not to value? That is not the question. **Ecological economics**, v. 94, p. 97–105, 2013.

KATES, R. W.; PARRIS, T. M.; LEISEROWITZ, A. A. What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. **Environment (Washington DC)**, v. 47, n. 3, p. 8–21, 2005.

KUMLER, L. M.; LEMOS, M. C. Managing waters of the Paraíba do Sul river basin, Brazil: a case study in institutional change and social learning. **Ecology and Society**, v. 13, n. 2, 2008.

LADWIG, N. I.; DA SILVA, E. P.; BACK, A. J. A Cobrança do Uso da Água e o Impacto no Custo da Produção do Arroz Irrigado na Região Sul do Estado de Santa Catarina. **Boletim de Geografia**, v. 35, n. 2, p. 31-44, 2017.

LAHÓZ, F. C. **Malucos pela água**. [s.l.: s.n.].

LAHÓZ, F. C.; BROCHI, D. F. O consórcio intermunicipal das bacias dos rios Piracicaba e Capivari e a gestão compartilhada dos recursos hídricos. **INFORMATIVO CEPAM. Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal. Estudos, legislação básica e pareceres**. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima–Cepam. Unidade de Políticas Públicas–UPP, v. 1, p. 171–184, 2001.

LAIGNEAU, P. Tristes águas francesas. Tese (Doutorado em Antropologia Social) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

LANNA, A. E.; LAIGNEAU, P. **Comparação da cobrança pelos usos da água no Brasil e na França**. [s.l.] IGRÉ Porto Alegre, 2010.

LEITE, G. B.; VIEIRA, W. C. Proposta metodológica de cobrança pelo uso dos recursos hídricos usando o valor de Shapley: uma aplicação à bacia do rio Paraíba do Sul.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L. DO; OLIVEIRA, S. V. W. B. DE. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, p. 331–348, 2011.

LEWIS, K.; YACOB, L. Water governance for poverty reduction: key issues and the UNDP response to Millenium Development Goals. In: **Water governance for poverty reduction: key issues and the UNDP response to Millenium Development Goals**. [s.l.] PNUD, 2004.

LIU, J.; SAVENIJE, H. H. G; XU, J. Water as an economic good and water tariff design: Comparison between IBT-con and IRT-cap. **Physics and Chemistry of the Earth, parts A/B/C**, v. 28, n. 4-5, p. 209-217, 2003.

LOPES, M. M.; NEVES, F. F. A cobrança pelo uso da água no estado de São Paulo: panorama geral. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 11, n. 05, p. 5-17, 2016.

LUSTOSA, M. C. J.; YOUNG, C. E. F. Política ambiental. IN: KUPFER, D. & HASENCLEVER, L. (orgs.). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**, Rio de Janeiro: Campus, 2002.

MAGALHÃES FILHO, L. N. L. **Estudo de viabilidade para implantação de cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do Rio Formoso**, Tocantins. 2013. 84f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Palmas, 2013.

MAGALHÃES FILHO, L. N. L.; VERGARA, F. E.; RODRIGUES, W. Cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do rio Formoso–TO: Estudo de Viabilidade

Financeira. **Revista de Gestão de Águas da América Latina**, v. 12, n. 1, p. 53-61, 2015.

MARCON, G. **Avaliação da Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**. 2005. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MARENGO, J. A. et al. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. **Revista USP**, n. 106, p. 31-44, 2015.

MARGULIS, S. A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação. **exto para Discussão (TD) - IPEA**, v. 437, 1996.

MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. [s.l.] Editora Vozes Limitada, 2017.

MARTINEZ, F.; LAHOZ, F. A cobrança pelo uso da água nas bacias hidrográficas do rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí—aplicação e perspectivas. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**, v. 17, 2007.

MARTIN-ORTEGA, J. et al. **Water ecosystem services: A global perspective**. [s.l.] UNESCO Publishing, 2015.

MARTINS, R. C.; FELICIDADE, N. Limitações da Abordagem Neoclássica como suporte teórico para a Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil. In: FELICIDADE, Norma; MARTINS, Rodrigo Constante; LEME, Alessandro André. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. RiMa, 2001.

MARTINS, R. C. **A construção social do valor econômico da água: estudo sociológico sobre agricultura, ruralidade e valoração ambiental no Estado de São Paulo**. 2004. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004. doi:10.11606/T.18.2016.tde-04042016-102956. Acesso em: 2021-01-14.

MEA, M. E. A. **Ecosystems and human well-being: wetlands and water**. 2005.

MELO, M. C.; JOHNSON, R. M. F. O Conceito Emergente De Segurança Hídrica. **Sustentare**, Três Corações, v. 1, n. 1, p.72-92, ago./dez. 2017.

MENDES, F. E.; MOTTA, R. S. Instrumentos econômicos para o controle ambiental do ar e da água: uma resenha da experiência internacional. 1997.

MONTE-MÓR, R.; COSTA, H. S. Urbanization & Environment: trends and patterns in contemporary Brazil. **HOGAN, DJ; BERQUÓ, E. e COSTA, HSM Population and environment in Brasil: Rio**, v. 10, 2002.

MONTE-MÓR, R. L. A cidade e o urbano. **As cidades da cidade**, p. 185-197, 2006.

MOTTA, R. S. DA. **Questões regulatórias do setor de saneamento no Brasil**. 2004.

NATUREZA EM FOCO, J. S. Projeto Rios Voadores. [s.d.].

NETO, N. C. Fundamentos legais para a instituição do instrumento de cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Itajaí/SC. **Unisul de Fato e de Direito: revista jurídica da Universidade do Sul de Santa Catarina**, v. 1, n. 1, p. 35-44, 2010.

NETTO, A. P. O. et al. VALORAÇÃO DA ÁGUA PARA EFEITO DA COBRANÇA. **Águas Subterrâneas**, n. 1, 2004.

NOVAES, V. G. B.; DA SILVA, I. M. VALORAÇÃO DO RECURSO “ÁGUA” A PARTIR DA DISPOSIÇÃO A PAGAR DOS USUÁRIOS: ESTUDO APLICADO NAS ÁREAS ATENDIDAS PELA COSANPA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM. **Holos Environment**, v. 16, n. 1, p. 49-57, 2016.

OCDE. **Cobranças pelo uso de recursos hídricos no Brasil Caminhos a seguir**. [s.l.] OECD Publishing, 2017.

OCDE. **Governança dos Recursos Hídricos no Brasil**. [s.l.] OECD Publishing, 2015.

OJIMA, R. Instituições políticas e mudança ambiental: os novos arranjos institucionais na gestão de recursos hídricos e suas interfaces políticas. 2003.

OKI, T.; KANAE, S. Global hydrological cycles and world water resources. **science**, v. 313, n. 5790, p. 1068–1072, 2006.

OLIVEIRA, A. R. M. et al . Alternative mechanisms of charging for use of water resources in wastewater assimilation. **RBRH**, Porto Alegre , v. 22, e3, 2017 . Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2318-03312017000100202&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2318-03312017000100202&lng=en&nrm=iso)

OSTRENSKY, V. P.; GARCIA, J. R. A cobrança pelo uso da água na Região Metropolitana de Curitiba: uma análise dos impactos econômicos no setor industrial. **Revista da FAE**, v. 20, n. 2, p. 7-20, 2017.

OSTROM, E. et al. Revisiting the commons: local lessons, global challenges. **science**, v. 284, n. 5412, p. 278–282, 1999.

PAGNOCCHESCHI, B. GOVERNABILIDADE E GOVERNANÇA DAS ÁGUAS NO BRASIL. In: **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. [s.l: s.n.]. p. 175–200.

PALUDO, A. **Administração Pública-Questões, 2ª Edição**. [s.l.] Elsevier Brasil, [s.d.].

PEREIRA, D. S. P.; JOHNSON, R. M. F. Descentralização da gestão dos recursos hídricos em bacias nacionais no Brasil. **Revista de gestão del agua de América Latina**, v. 2, n. 1, p. 53–72, 2005.

PEREIRA, J. S.; LANNA, A. E. L.; CÁNEPA, E. M. Desenvolvimento de um sistema de apoio à cobrança pelo uso da água: aplicação à bacia do Rio dos Sinos, RS. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 4, n. 1, p. 77-101, 1999.

PEREIRA, J. S.; TAVARES, V. E. Instrumentos de gestão ambiental: Uma análise para o setor de recursos hídricos. **Análise Econômica**, v. 17, n. 31, 1999.

PERRY, C.; SECKLER, D.; ROCK, M. Water as an Economic Good: A solution or a Problem in Water. **International Irrigation Management Institute**, 1997.

PETITJEAN, O. Taking stock of remunicipalisation in Paris: A conversation with Anne Le Strat. **Our public water future**, p. 66–76, 2015.

PINTO DA CUNHA, J. M.; BAENINGER, R. Cenários da migração no Brasil nos anos 90. **Caderno CRH**, v. 18, n. 43, 2005.

PIZAIA, M. G.; MACHADO, B. P.; JUNGLES, A. E. A cobrança pelo uso da água bruta e a estimação da função demanda residencial por água. **Revista de Administração Pública**, v. 36, n. 6, p. 847–878, 2002.

PIZAIA, M. G.; DA CÂMARA, M. R. G.; ZAPAROLI, I. D. Estimativas da tarifa econômica a ser cobrada no mercado de água rural londrinense: valoração contingente 1. **A Economia em Revista-AERE**, v. 19, n. 2, p. 101-120, 2011.

POGRÉ, P.; LOMBARDI, G. **O ensino para a compreensão: a importância da reflexão e da ação no processo de ensino-aprendizagem**. [s.l.] Editora Hoper, 2006.

QUENTAL, S.; BOMBO, I.; YANSEN, K. Aplicação dos recursos arrecadados pelas cobranças PCJ em PDCs e investimentos. **SIMPÓSIO EXPERIÊNCIAS EM GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS POR BACIA HIDROGRÁFICA**, v. 2, 2010.

RAHAMAN, M. M.; VARIS, O.. Integrated water resources management: evolution, prospects and future challenges. **Sustainability: science, practice and policy**, v. 1, n. 1, p. 15-21, 2005.

RIBEIRO, M. M. R.; LANNA, A. E.; PEREIRA, J. S. Elasticidade-preço da demanda e a cobrança pelo uso da água. **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Belo Horizonte: ABRH**, 1999.

RIBEIRO, W. C. Oferta e estresse hídrico na Região Metropolitana de São Paulo. **Estudos avançados**, v. 25, n. 71, p. 119–133, 2011.

RIGHETTO, A. M. **Hidrologia e recursos hídricos**. [s.l.] EESC/USP, 1998.

RODRIGUES, M. V. S.; AQUINO, M. Análise comparativa entre a cobrança pelo uso da água bruta do Estado do Ceará com a cobrança aplicada no Estado de São Paulo. **Revista de Gestão de Águas da América Latina**, v. 11, n. 2, p. 37–51, 2014.

RODRIGUES, M. V. S.; AQUINO, M. D.; THOMAZ, A. C. F. Análise por envoltória de dados utilizada para medir o desempenho relativo da cobrança pelo uso da água nas bacias hidrográficas do estado do Ceará. **Revista de Gestão de Águas da América Latina (REGA)**, v. 12, n. 1, p. 15-29, 2015.

RODRIGUES, M. V. S.; AQUINO, M. D.; THOMAZ, A. C. F. Seleção de variáveis em análise por envoltória de dados na análise da eficiência do instrumento da cobrança pela água bruta no setor do abastecimento público nas bacias cearenses por meio da ferramenta computacional SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão). **Revista DAE, Edição Especial**, v. 65, n. 208, p. 5-20, 2017.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012.

SACHS, J. D. From millennium development goals to sustainable development goals. **The Lancet**, v. 379, n. 9832, p. 2206-2211, 2012.

SAIANI, C. C. S.; TONETO JUNIOR, R. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). 2010.

SANTOS, C. S. G. **Agências reguladoras de saneamento básico: uma análise à luz dos princípios regulatórios da Lei 11.445/2007**. 2013. 156 f. Dissertação (Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2013.

SANTOS, A. A.; GOMES, R. L.; REGO, N. A. C. Avaliação da aplicação de cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do rio Cachoeira, sul da Bahia. **Rega, Porto Alegre**, v. 8, n. 2, 2011.

SANTOS, M. A natureza do espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SCHECHI, R. G. et al. Relações entre cobrança pelo uso da água com o ICMS ecológico. **Nativa**, v. 5, n. 3, p. 189-198, 2017.

SCHULER, A. E.; LIMA, J. E. F. W.; CRUZ, M. A. S. Gestão integrada de recursos hídricos. **Água e saneamento**, p. 51, 2018.

SCHVARTZMAN, A. S.; NASCIMENTO, N. de O.; VON SPERLING, M. Outorga e cobrança pelo uso de recursos hídricos: Aplicação à bacia do rio Paraopeba, MG. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 7, n. 1, p. 103-122, 2002.

SEMEGHINI, U. C. Campinas (1860-1980): agricultura, industrialização e urbanização. 1988.

SERRER, F.; SCHERER, M. P. O sistema brasileiro de gerenciamento dos recursos hídricos: Uma Proposta Democrática e Participativa no Tratamento da Água. **Revista Direito em Debate**, v. 25, n. 45, p. 209-228, 2016.

SHIVA, V. **Water wars: Pollution, profits and privatization**. [s.l.] Pluto Press, 2002.

SILVA, S. C.; RIBEIRO, M. M. R. Enquadramento dos corpos d'água e cobrança pelo uso da água na bacia do rio Pirapama-PE. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 11, n. 4, p. 371-379, 2006.

SILVA, R. T.; PORTO, M. F. DO A. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. **Estudos avançados**, v. 17, n. 47, p. 129–145, 2003.

SORES, D. A. M.; DA SILVA, G.; TORREZAN, R. G. A. Aplicação ambiental do teorema de Coase: o caso do mercado de créditos de carbono. **Revista Iniciativa Econômica**, v. 2, n. 2, 2015.

SOUSA, A. C. A. DE. Copa do Mundo de 2018: gol das empresas privadas de saneamento no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, p. e00144418, 2018.

TCU, TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Governança Pública: referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública e ações indutoras de melhoria. **Brasília: TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Brasília, DF**, 2014.

TEIXEIRA, J. C.; GOMES, M. H. R.; SOUZA, J. A. DE. Associação entre cobertura por serviços de saneamento e indicadores epidemiológicos nos países da América Latina: estudo com dados secundários. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 32, p. 419–425, 2012.

THAME, A. DE M. (ORG ). **A cobrança pelo uso da água**. [s.l.] Instituto de Qualificação e Editoração, 2000.

TOMAZ, A. C. F. **A política nacional de recursos hídricos (PNRH) e o federalismo no Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

INSTITUTO TRATA BRASIL - Perdas de Água 2020 (Ano Base 2018) - Desafios à Disponibilidade Hídrica e Necessidade de Avanço na Eficiência do Saneamento – Relatório Completo. São Paulo, Junho de 2020. Disponível em: <http://tratabrasil.org.br/estudos/estudos-itb/itb/perdas-de-agua-2019>. Acesso em 30/01/2021.

TUCCI, C. E.; BERTONI, J. C. Precipitação. **TUCCI, CEM Hidrologia ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ABRH)**, p. 35–51, 2000.

TUCCI, C. E.; HESPANHOL, I.; NETTO, O. DE M. C. A gestão da água no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025. **Brasília: Agência Nacional da Água**, 2000.

TUCCI, C. E. Gestão integrada das águas urbanas. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 5, n. 2, p. 71–81, 2008.

TUNDISI, J. G. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 4, p. 31–33, 2003.

TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. **Revista USP**, n. 70, p. 24–35, 2006.

TUROLLA, F. A. Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. 2002.

TUROLLA, F. A.; OHIRA, T. H. Saneamento básico: experiência internacional e avaliação de propostas para o Brasil. **São Paulo: CNI**, 2006.

TUZZO, S. A.; BRAGA, C. F. O PROCESSO DE TRIANGULAÇÃO DA PESQUISA QUALITATIVA: O METAFENÔMENO COMO GÊNESE THE TRIANGULATION PROCESS OF THE RESEARCH QUALITATIVE: META PHENOMENON AS GENESIS. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 4, n. 5, 2016.

UNESCO. The United Nations world water development report 3–Water in a changing world. **United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, Paris**, World Water Assessment Programme (UNESCO WWAP). 2009.

UNESCO (2019), The United Nations World Water Development Report 2019: Leaving No One Behind, UN, New York, <https://doi.org/10.18356/0d8fe383-en>. Acesso em dezembro de 2020.

UN-HABITAT. Urbanization and development emerging futures. **World Cities Report**, 2016.

UNITED NATIONS. **The millennium development goals report 2015**. [s.l.] UN, 2015.

UN-WATER. Water: a shared responsibility. **World Water Development Report**, v. 2, 2006.

VARGAS, M. Regulação e Controle Social dos Serviços Urbanos no Brasil: dilemas de implementação no saneamento brasileiro. **Social Regulation and Control of Urban Services in Brazil: dilemmas of implementation in Brazilian sanitation**, In: **IV National Encounter of the Anppas**, 2008.

VARGAS, M. C. O gerenciamento integrado dos recursos hídricos como problema socioambiental Water resources integrated management as a socio-environmental issue. **Ambiente & sociedade**, v. 109, n. 5, p. 109–134, 1999.

VARGAS, M. C. **O negócio da água: riscos e oportunidades das concessões de saneamento à iniciativa privada: estudos de caso no sudeste brasileiro**. [s.l.] Annablume, 2005.

VARIS, O.; ENCKELL, K.; KESKINEN, M. Integrated water resources management: horizontal and vertical explorations and the ‘water in all policies’ approach. **International Journal of Water Resources Development**, v. 30, n. 3, p. 433–444, 2014.

VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências.** [s.l.] Secco, 2005.

WOLKMER, M. DE F. S.; PIMMEL, N. F. National water resources policy: water governance and environmental citizenship. **Sequência (Florianópolis)**, n. 67, p. 165–198, 2013.

YASSUDA, E. R. Gestão de recursos hídricos: fundamentos e aspectos institucionais. *Rev. Adm. Púb.*, v.27, n.2, p.5-18, 1993.

YOUNG, C. E. F. Mecanismos de Financiamento para a Conservação no Brasil. **Conservação Internal Brasil. Disponível em: [http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/27\\_Carlos\\_Eduardo.pdf](http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/27_Carlos_Eduardo.pdf)**, 2005.

ZAPELINI, M. B. Cobrar ou não Cobrar pela Água? A Decisão da Cobrança no Comitê Itajaí. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v. 1, n. 1, 2012.

ZUFFO AC, ZUFFO MSR (2016) Gerenciamento de Recursos Hídricos: Conceituação e Contextualização, 1st edn. Elsevier, Rio de Janeiro.

## **APÊNDICE A**

### **Roteiro utilizado durante as entrevistas semiestruturadas**

1. Mesmo após mais de uma década de sua implementação a cobrança permanece com valores baixos. Você poderia destacar os elementos que considera mais importantes que impedem o avanço da cobrança?
2. Como você avalia a forma como a cobrança incide sobre os usuários de recursos hídricos na bacia xxx?
3. Como a (nome da instituição do ator) tem participado e contribuído no processo de implementação da cobrança na bacia xxx? Quais as principais dificuldades nesse processo?
4. Os usuários de recursos hídricos da bacia xxx, que são outorgados e estão sujeitos à cobrança, conhecem o real significado deste instrumento? Há algum estudo que mensura isso?
5. Cite pontos positivos da cobrança como instrumento de gestão.
6. Cite aspectos negativos da cobrança.
7. Qual o caminho que você enxerga para que se possa aperfeiçoar este instrumento?

## APÊNDICE B

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos Entrevistados

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título da pesquisa: O alcance da cobrança como instrumento de gestão dos recursos hídricos**

**Ina Thomé Picoli – Pesquisadora responsável**

**Roberto Luiz do Carmo – Orientador responsável**

**Número do CAAE: (83187518.6.0000.8142)**

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

#### **Justificativa e objetivos:**

A água é um recurso determinante para a existência da vida humana, podendo ser um fator limitante ou facilitador do desenvolvimento econômico de um país. Embora se reconheça a importância desse recurso, a ausência ou ineficácia de práticas voltadas para sua conservação, preservação, reutilização e gerenciamento ainda predominam. Gerenciar os recursos naturais de maneira sustentável é uma das maneiras de assegurar o alcance do equilíbrio entre meio ambiente e desenvolvimento econômico.

Em janeiro de 2017 completaram-se duas décadas da PNRH e ao longo deste período ocorreram avanços na gestão das águas no Brasil que devem ser considerados. Nesse sentido, o momento atual coloca diferentes questões em pauta, como, por exemplo, a ocorrência mais frequente de eventos extremos, e seus desdobramentos tais como os altos níveis de poluição, mudanças climáticas, eventos que interferem na qualidade e quantidade da água disponível, dentre outros (ANA, 2016; WORLD BANK, 2016).

O gerenciamento das águas, através da PNRH, se dá por meio de instrumentos de gestão, dentre os quais estão os Planos de Recursos Hídricos, a outorga do direito de uso da água, a cobrança pelo uso da água; o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso e, o Sistema Nacional de Informações sobre os Recursos Hídricos. E é através destes instrumentos que a gestão das águas busca se fortalecer (BRASIL, 1997)

O objetivo geral deste trabalho é compreender o alcance da cobrança pelo uso da água enquanto instrumento de gestão. Especificamente busca-se (i) analisar como a cobrança incide sobre os distintos usuários (indústria, saneamento, agricultura e outros usos) nas bacias analisadas, (ii) compreender como tem sido o processo de discussão e implantação da cobrança em CBHs e (iii) identificar as possibilidades e limitações da cobrança enquanto instrumento de gestão das águas.

#### **Procedimentos:**

Participando do estudo você está sendo convidado a participar de uma entrevista no âmbito do projeto em questão, que resulta das atividades de Doutorado em Ambiente e Sociedade, pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (Nepam/IFCH) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

#### **Desconfortos e riscos:**

Não há riscos associados ao método proposto que exponham os participantes desde que as garantias éticas propostas a seguir sejam cumpridas. Por se tratar de uma pesquisa da área de ciências humanas que dentre as etapas prevê a realização de entrevistas diretas com atores selecionados, sobre as quais o pesquisador responsável se compromete a não expor as informações obtidas através das entrevistas, preservando-as, exclusivamente para interesses internos à pesquisa.

#### **Benefícios:**

Os resultados da pesquisa serão utilizados exclusivamente para o aprimoramento de estudos relacionados à gestão de recursos hídricos no Brasil. Busca-se contribuir para o avanço das pesquisas voltadas para a temática da cobrança pelo uso da água.

#### **Acompanhamento e assistência:**

A divulgação dos resultados será realizada apenas no âmbito dessa pesquisa, para fins de obtenção do grau de doutoramento.

#### **Sigilo e privacidade:**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

**Ressarcimento e Indenização:**

Não se aplica.

**Métodos alternativos:**

Não se aplica.

**Aconselhamento genético:**

Não se aplica.

**Armazenamento de MATERIAL BIOLÓGICO:**

Não se aplica.

**Contato:**

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Ina Thomé Picoli, Endereço: Setor Bancário Sul Q. 1 Ed. BNDES - Asa Sul, Brasília - DF, 70076-900, contato xxx, xxx@yahoo.com.br. Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs as 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: [cep@fcm.unicamp.br](mailto:cep@fcm.unicamp.br).

**O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).**

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

**Consentimento livre e esclarecido:**

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: \_\_\_\_\_

Contato telefônico: \_\_\_\_\_

e-mail (opcional): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**Responsabilidade do Pesquisador:**

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

\_\_\_\_\_ (Assinatura do pesquisador)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

## APÊNDICE C

### **Sistema Cantareira, transposições e questões envolvidas**

Há quase seis décadas a reversão das águas das bacias PCJ para a bacia Hidrográfica do Alto Tietê é questão permanente na agenda governamental do estado de São Paulo<sup>66</sup>. Desde a proposição do Plano HIBRACE, que começou a ser implantado a partir de 1964, importantes obras para aproveitamento múltiplo de recursos hídricos e para proverem água à RMSP foram projetadas e executadas, a exemplo disso está o Sistema Cantareira (CONSÓRCIO PCJ, 2013).

O Sistema Cantareira é composto por seis reservatórios de domínios federal e estadual, que foram construídos ao longo da década de setenta e oitenta. Nas bacias PCJ situam-se os reservatórios que são abastecidos pelos afluentes do rio Piracicaba, cujos reservatórios são homônimos: Jaguari e Cachoeira, ambos de domínio federal, e Jacaré e Atibainha, de dominialidade estadual. Na porção da bacia do Alto Tietê estão os reservatórios Paiva Castro e Águas Claras, ambos de domínio do estado.

As ligações entre os reservatórios que compõem o Sistema Cantareira ocorrem por meio de túneis, canais e trechos perenizados. Em alguns desses trechos, a transferência ocorre por efeito da gravidade, já em outros via bombeamento das águas. Ao longo dos reservatórios, ainda nas bacias PCJ, a água é transferida por gravidade até o reservatório Paiva Castro, onde é bombeada pela Estação Elevatória de Santa Inês para o reservatório Águas Claras, na Bacia do Alto Tietê. Após esse processo, novamente por gravidade a água é transferida até a Estação de Tratamento de Água (ETA) de Guaraú (ANA, 2015).

A (figura 21), a seguir, apresenta as reversões do Cantareira que ocorrem nas bacias PCJ para transpor as águas para a bacia do Alto Tietê. A capacidade de produção

---

66Todas as sub-bacias da porção paulista do PCJ são afluentes do rio Tietê.

de água na ETA-Guarauá é de  $33 \text{ m}^3/\text{s}$ <sup>67</sup>. Sendo, conforme definição de outorga,  $31 \text{ m}^3/\text{s}$  para RMSP e  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  para as bacias PCJ. Por um lado, a demanda por água da RMSP é suprida pela vazão que deságua no reservatório Paiva Castro. O Cantareira abastece importantes municípios que compõem a cidade de São Paulo, desde a zona norte, central e partes da leste e oeste, até municípios da microrregião de Franco da Rocha, do ABC paulista, dentre outros. Por outro lado, a demanda da bacia do rio Piracicaba (rios Jaguari, Cachoeira e Atibainha) é atendida pelas vazões efluentes de seus reservatórios homônimos.

**Figura 19-** Esquema da reversão das águas das Bacias PCJ para o Sistema Cantareira



Fonte: Associação de Recuperação Florestal da Bacia do Rio Piracicaba e Região – FLORESPI. (Adaptado).

67A vazão primária para a outorga da RMSP é de  $24,8 \text{ m}^3/\text{s}$  e secundária de  $6,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Para as Bacias PCJ esse volume é de  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Portanto, a vazão primária é de  $27,8 \text{ m}^3/\text{s}$  e a vazão total prevista é de  $36 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## APÊNDICE D

### **Cobrança pelo uso da água na Bacia do rio Paraíba do Sul**

A definição dos mecanismos e valores de cobrança pelo uso da água estabelecidos para a Bacia do Paraíba do Sul ocorreu em duas fases distintas. Inicialmente foram propostos mecanismos e valores, cuja metodologia e critérios possuíam caráter transitório, que vigoraram entre o período 2003-2006, e a partir de janeiro de 2007 incorporaram novos mecanismos e valores para a cobrança, dada a implementação da cobrança federal nas bacias PCJ. A aplicação dos novos valores no Paraíba do Sul foi definida com uma progressividade de 88% no primeiro ano; 94% do 13º ao 24º, e 100% a partir do 25º mês de vigência (CARVALHO; ACSELRAD; THOMAS, 2007).

#### **Primeira fase da cobrança na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul**

Este subitem foi constituído tendo como base Carvalho, Acselrad & Thomas (2007) e CEIVAP. A primeira fase da cobrança pelo uso da água na Bacia do Paraíba do Sul teve como base valores e critérios definidos por tipo de uso da água, de acordo com cada usuário dos recursos hídricos. A cobrança resulta da base de cálculo que quantifica o volume utilizado para captação, consumo e diluição de efluentes. A primeira parte da (Equação 2) diz respeito à captação. A segunda considera o volume efetivamente consumido e a terceira parte incorpora o despejo de efluentes na Bacia. Assim, o valor da cobrança é dado por:

$$C = Q_{cap} \times K_0 \times PPU + Q_{cap} \times K_1 \times PPU + Q_{cap} \times (1 - K_1) \times (1 - K_2 K_3) \times PPU \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

$Q_{(cap)}$  = volume de água captada em um mês, fornecido pelo usuário dado em ( $m^3/mês$ );

$K_{(0)}$  = multiplicador de preço unitário para captação, definido pelo CBH;

$K_{(1)}$  = coeficiente de consumo para a atividade em questão, ou seja, a relação entre o volume consumido e o volume captado pelo usuário, fornecido pelo usuário;

$K_{(2)}$  = percentual do volume de efluentes tratados em relação ao volume total de efluentes produzidos;

$K_3$  = nível de eficiência de redução de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) na estação de tratamento de efluentes, fornecido pelo usuário;

PPU = Preço Público Unitário correspondente à cobrança pela captação, consumo e diluição de efluentes para cada  $m^3$  de água captada (R\$/ $m^3$ ), definido pelo CBH.

Neste mecanismo, apenas duas variáveis são definidas pelo Comitê de Bacias, coeficiente  $K_0$ , que representa o preço unitário para captação, estabelecido como 0,4; e o PPU (Preço Público Unitário). Os demais coeficientes variam de acordo com o uso dos recursos hídricos e são fornecidos pelos usuários.  $K_1$  depende do volume consumido em relação ao que foi captado;  $K_2$  corresponde ao percentual de efluentes tratados antes de serem lançados na Bacia. Por sua vez,  $K_3$  corresponde ao nível de eficiência desse tratamento.

### **Segunda fase da cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul**

A segunda fase da cobrança no Paraíba do Sul, que entrou em vigência em 2007 com a Deliberação CEIVAP 65 e 70 de 2006, foi influenciada pelos mecanismos de cobrança propostos e aprovados nas bacias PCJ. Após o primeiro período de cobrança no Paraíba do Sul foram realizados alguns ajustes nos mecanismos de determinação dos preços pagos pelos usuários. Dentre as principais modificações pode-se dizer que o CEIVAP avançou no sentido de estabelecer um preço para todos os usuários, deixando a inovação para os coeficientes multiplicadores que ajustam objetivos específicos em relação ao valor final cobrado, e dentre os aspectos considerados está a capacidade de pagamento dos usuários.

Com a aprovação dos novos mecanismos, a Bacia do Paraíba do Sul passou a cobrar pela vazão utilizada e não mais com base na vazão de lançamento, a equação da cobrança passou a incluir a carga orgânica lançada (Equação 7). Adotou-se, também, um coeficiente que passou a considerar a qualidade da água no ponto de captação ( $K_{capclasse}$ ), além de utilizar coeficientes que beneficia boas práticas de uso da água (Equação 8).

Na bacia do Paraíba do Sul, tanto a transposição de águas da bacia, quanto usuários irrigantes estão sujeitos à cobrança. Para esta última categoria de usuários houve uma padronização do cálculo da vazão consumida através de uma estimativa da

média de consumo destes usuários. As equações a seguir ilustram essa nova fase na cobrança:

$$Valor_{total} = Valor_{cap} + Valor_{con} + Valor_{DBO} \quad (7)$$

$$Valor_{cap} = Q_{capout} \times PPU_{CAP} \times K_{capclasse} \quad (8)$$

$$Valor_{con} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) \times PPU_{CON} \times (Q_{cap}/Q_{capT}) \quad (9)$$

$$Valor_{DBO} = CO_{DBO} \times PPU_{DBO} \quad (10)$$

$$CO_{DBO} = C_{DBO} \times Q_{lanfed} \quad (11)$$

$Valor_{total}$	Pagamento anual pelo uso
$Valor_{cap}$	Pagamento anual pela captação
$Valor_{con}$	Pagamento anual pelo consumo
$Valor_{DBO}$	Pagamento anual pelo lançamento de carga orgânica
$K_{capclasse}$	Coefficiente multiplicador em função da classe de uso no ponto de captação
$PPU_{cap}$	Preço Público Unitário para captação
$PPU_{con}$	Preço Público Unitário para captação
$PPU_{DBO}$	Preço Público Unitário para lançamento de carga orgânica
$Q_{capout}$	Vazão de água outorgada
$Q_{cap}$	Vazão de água captada em corpos d'água de domínio da União
$Q_{capT}$	Vazão total de água captada em corpos d'água de domínio da União, dos Estados mais os captados diretamente em redes de concessionárias dos sistemas de distribuição de água
$Q_{lançT}$	Vazão total de água lançada em corpos d'água de domínio da União, dos Estados, em redes públicas de coleta de esgotos ou dispostas diretamente no solo
$Q_{lanfed}$	Vazão de água lançada em corpos d'água de domínio da União
$CO_{DBO}$	Carga anual de $DBO_{5,20}$ efetivamente lançada
$C_{DBO}$	Concentração média anual de $DBO_{5,20}$ lançada no efluente

Na etapa inicial de implementação (2003-2006), os valores cobrados pelo uso da água incidiam sobre os setores usuários. Inicialmente, em 2003 a cobrança foi estabelecida para os setores de saneamento e indústria, em seguida para a agropecuária, aquicultura e geração de energia elétrica (PCHs). Em 2004, os valores para cobrança no setor de mineração de areia passaram a vigorar (CARVALHO; ACSELRAD & THOMAS, 2007). A cobrança sobre transposição foi aprovada em 2005 (Deliberação

CEIVAP 52/2005). Após as revisões dos mecanismos de cobrança, na 2ª fase, a cobrança passou a ser realizada de acordo com os tipos de uso de cada usuário.

Os coeficientes adotados seguem as mesmas funções daqueles propostos nas bacias PCJ com algumas mudanças na nomenclatura. Em relação à irrigação, foi adotado o coeficiente  $K_{consumo}$  (definido como 0,5 para todas as culturas e 0,04 para a cultura de arroz) Para usuários agropecuários foi adotado o coeficiente  $K_{agropc}$  (definido como 0,5). A proposta destes coeficientes é reduzir o valor final para os usuários agropecuários cujos usos de água estejam associados às eficiências mínimas.

## ANEXO A

## Previsão da cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão – UFs

Região	UF		Legislação que prevê a cobrança
Centro-Oeste	DF	Lei nº 2.725/2001	CAPÍTULO IV DOS INSTRUMENTOS Art. 6º São instrumentos da Política de Recursos Hídricos
	GO	Lei Estadual nº 13.123, de 16 de julho de 1997	-
	MS	Lei nº 2.406, de 29/01/2002	CAPÍTULO IV DOS INSTRUMENTOS Art. 6º – São instrumentos da Política Estadual dos Recursos Hídricos
	MT	Lei nº 6.945, de 5/11/1997	CAPÍTULO III DIRETRIZES DA POLÍTICA ESTADUAL Art. 4º
Nordeste	AL	Lei nº 5.965, de 10/11/97	CAPÍTULO III Art. 4º São diretrizes básicas da Política Estadual de Recursos Hídricos
	BA	Lei 6855/95   Lei nº 6.855 de 12 de maio de 1995	CAPÍTULO I - DOS PRINCÍPIOS, DIRETRIZES E INSTRUMENTOS, Art, 2, inciso IV
	CE	Lei nº 12.245, de 30/12/1993,3,4	Art.1, inciso II e Art.2, inciso IV.
	MA	Lei nº 8.149, de 15/06/2004	CAPÍTULO IV DOS INSTRUMENTOS Art. 5º, inciso V
	PB	Lei nº 6.308, de 2/06/1996	Subseção II Dos Comitês de Bacia Hidrográfica Art. 10-A, inciso IX
	PE	Lei 11426 de 17/01/19971	Seção III Da Cobrança Pelo Uso da Água, Art. 13
	PI	Lei nº 5.165, de 17/08/2000	Lei nº 5.165, de 17/08/2000, Art. 1
	RN	Lei nº 6.908, de 1/06/1996	CAPÍTULO II DOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS Art. 4º, inciso IV
	SE	Lei nº 3.870, de 25/09/1997	Seção I Do Plano Estadual de Recursos Hídricos Art. 6º, inciso VII
Norte	AC	LEI nº 1.500, de 15 De Julho de 2003	CAPÍTULO II DOS INSTRUMENTOS; Art. 8, inciso vi
	AM	Lei nº 2.712, de 28/12/2001	CAPÍTULO IV DOS INSTRUMENTOS Art. 5º, inciso V
	AP	Lei nº 0686, de 07/06/2002.4	CAPÍTULO IV DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS Art. 8º, inciso V
	PA	Lei nº 6.381 de 25 de julho de 2001	Capítulo 4; Art. 4, inciso iv
	RO	Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002	Capítulo 4; Art.18, inciso iv
	RR	Lei nº 547, de 23 de junho de 2006	-
	TO	Lei nº 1.307, de 22/03/2002	CAPÍTULO III DOS INSTRUMENTOS Art. 4º, inciso IV
Sudeste	ES	Lei nº 8.960, de 18/07/2008	CAPÍTULO IV, Art, 6, inciso V
	MG	Lei nº 15.910, de 21/12/2005	Lei nº 15.910, de 21/12/2005, Art. 2, inciso IV
	RJ	Lei nº 3239, de 02/08/1999	CAPÍTULO IV, DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, inciso VI
	SP	Lei nº 7.663, de 30/12/1991	SEÇÃO III - Da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, Art. 14, inciso I e II
Sul	PR	Lei nº 12.726, de 26/11/1999	Art. 6º, inciso V
	RS	Lei nº 8.850, de 8/05/1989	Regulamentada pelo Decreto nº 33.282/89.
	SC	Lei nº 9.748, de 30/11/1994	CAPÍTULO I Da Política Estadual de Recursos Hídricos SEÇÃO I Dos Princípios Art. 1º

Fonte: Elaborado pela autora. Última atualização janeiro de 2021.

**ANEXO B****Panorama das UGRHs com cobrança implementada no Estado de São Paulo**

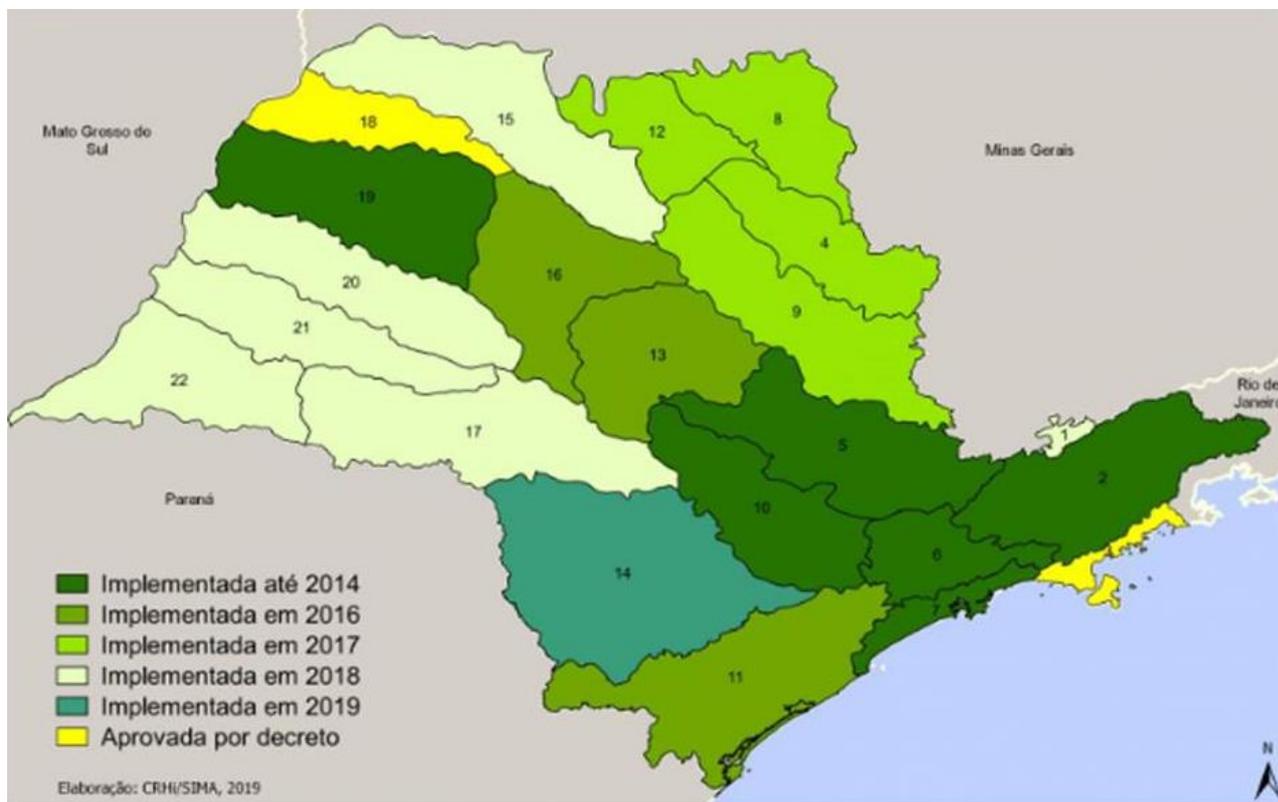
<b>UGRH</b>	<b>Deliberação CBH</b>	<b>Deliberação CERH</b>	<b>Decreto do Governador</b>	<b>Início da cobrança (Emissão de Boletos)</b>
2 - Paraíba do Sul	CBH-PS 05, de 18.10.06	CRH 67, de 06.12.06	51.450, de 29.12.06	2007
5 - Piracicaba, Capivari e Jundiá	Comitês PCJ 48, de 28.09.06 (deliberações conjuntas)	CRH 68, de 06.12.06	51.449, de 29.12.06	2007
10 - Sorocaba /Médio-Tietê	CBH-SMT 208, de 07.10.08	CRH 88, de 10.12.08, e 94, de 28.04.09	55.008, de 10.12.09	2010
7 - Baixada Santista	CBH-BS 157, de 10.09.09 e 158, de 17.11.09	CRH 108, de 10.12.09	56.501, de 09.12.10	2012
19 – Baixo Tietê	CBH-BT 90, de 14.08.09	CRH 109, de 10.12.09	56.504, de 09.12.10	2013
6 – Alto Tietê	CBH-AT 12, de 07.10.09	CRH 107, de 10.12.09	56.503, de 09.12.10	2014
16 – Tietê Batalha	CBH-TB 06, de 26.08.09	CRH 116, de 08.06.10	56.502, de 09.12.10	2016
13 – Tietê / Jacaré	CBH-TJ 09, de 28.06.10	CRH 110, de 10.12.09	56.505, de 09.12.10	2016
11 – Ribeira de Iguape / Litoral Sul	CBH-RB 135, de 11.12.10	CRH 130, de 19.04.11	58.814, de 27.12.12, republicado em 04.02.14	2016
04 - Pardo	Deliberação CBH-Pardo 16, de 03.12.10	Deliberação CRH 127, de 19.04.11	58.771, de 20.12.2012	2017
08 – Sapucaí / Grande I	Deliberações CBH-SMG 183, de 02.12.10; 191 ad referendum , de 19.04.11; e 223 ad referendum , de 04.12.13	Deliberação CRH 128, de 19.04.11	58.772, de 20.12.2012, republicado em 14.02.2014 e 15.02.2014	2017
12 – Baixo Pardo / Grande	Deliberações CBH-BPG 111, de 29.11.10; 120, de 28.06.11; e 154, de 25.11.13	Deliberação CRH 129, de 19.04.11	58.813, de 27.12.2012, republicado em 12.12.2013 e 28.12.2013	2017

09 – Mogi-Guaçu	Deliberações CBH-Mogi 110, de 19.11.10; e 143 ad referendum , de 18.12.13	Deliberação CRH 126, de 19.04.11	58.791, de 21.12.2012, republicado em 16.01.2014	2017
01 – Mantiqueira	Deliberações CBH-SM 03, de 31.03.11; e 11, de 31.08.11	Deliberação CRH 131, de 19.04.11	58.804, de 26.12.2012, republicado em 28.12.2013	2018
15 – Turvo / Grande	Deliberação CBH-TG 203, de 04.12.12	Deliberação CRH 150, de 30.04.13	61.346, de 06.07.2015	2018
22 – Pontal do Paranapanema	Deliberações CBH-PP 156, de 13.06.14; e 164, de 06.03.15	Deliberações CRH 163, de 09.09.14; e 170, de 22.04.15	61.415, de 07.08.2015	2018
17 – Médio Paranapanema	Deliberações CBH-MP 149, de 13.12.12; 160, de 26.09.13; 169, de 21.05.14; 172, de 15.12.2014; e 175, de 26.03.15	Deliberação CRH 171, de 22.04.15	61.386, de 23.07.2015	2018
20/21 - Aguapeí-Peixe	Deliberações CBH-AP 166, de 12.12.12; 177, de 25.09.13; 181, de 20.05.14; e 187 ad referendum , de 11.09.14, referendada em 11.12.14	Deliberação CRH 157, de 15.04.14	61.347, de 06.07.2015	2018
14 – Alto Paranapanema	Deliberação CBH-ALPA 151, de 23.02.17	Deliberação CRH 201, de 24.04.17	63.263, de 09.03.2018	2019

Fonte: Elaborado pela autora.

## ANEXO C

## Situação da cobrança pelo uso da água nas UGRHIs – Novembro de 2019



Fonte: SIGRH. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cobrancapeλουςodaagua> (último acesso em novembro de 2020).

## ANEXO D

## Coeficientes Ponderadores (CP) utilizados na cobrança paulista das bacias PCJ

Cara terística considerada	CP	Clas sificação	Valo r captação, extração, derivação	Valo r Consumo	Cara terística considerada	CP	Clas sificação	Valo r diluição, transporte e assimilação de efluentes
a) Natureza do corpo d'água	X <sub>1</sub>	supe rficial subte rrâneo	1 1,5	1 1	a) Classe de uso preponderante do corpo de água	Y <sub>1</sub>	class e 2 class e 3 class e 4	1,0 1,0 1,0
b) Classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água	X <sub>2</sub>	class e 1 class e 2 class e 3 class e 4	1,0 0,9 0,9 0,7	1,0 1,0 1,0 1,0	b) carga lançada e seu regime de variação	Y <sub>3</sub>		*
c) Disponibilidade hídrica local	X <sub>3</sub>		1,0	1,0	c) Natureza da atividade	Y <sub>4</sub>	siste ma Público soluç ão Alternativa Indú stria	1,0 1,0 1,0
d) Volume captado, extraído ou derivado e seu regime de variação.	X <sub>5</sub>		1,0	1,0				
e) Consumo efetivo ou volume consumido	X <sub>6</sub>		1,0	1,0				
f) Finalidade do uso	X <sub>7</sub>		1,0	1,0				
g) Transposição de bacia	X <sub>13</sub>	exist ente não existente	1,0 1,0	0,25 1,0				

Fonte: Deliberação Conjunta Comitês PCJ nº 48/2006.

Nota:

\* O coeficiente Y3 que considera a carga lançada terá seu valor calculado em função da percentagem de remoção de carga orgânica (KPR), que deverá ser verificada por amostragem medida na estação de tratamento de esgoto e seguir a legislação vigente.

**ANEXO E**

Total de recursos investidos em projetos nas Bacias PCJ (2013-2019) - valores nominais e reais

Ano	Fehidro (R\$)	INPC	100,00	VALOR REAL
2013	6.887.962,31	5,56	105,56	9.108.475,36
2014	9.891.692,75	6,22	111,78	12.352.669,45
2015	3.710.603,68	11,27	123,05	4.209.371,54
2016	6.739.306,77	6,57	129,62	7.257.674,99
2017	6.287.202,46	2,06	131,68	6.664.873,87
2018	4.573.406,83	3,43	135,11	4.725.052,62
2019	10.155.477,43	4,48	139,59	10.155.477,43

Fonte: Elaborado pela autora.

Ano	Cobrança Federal (R\$)	INPC	100,00	VALOR REAL
2013	9.250.999,81	5,56	105,56	12.233.299,20
2014	16.316.223,22	6,22	111,78	20.375.573,44
2015	22.269.861,61	11,27	123,05	25.263.307,45
2016	21.831.230,12	6,57	129,62	23.510.425,96
2017	22.995.203,96	2,06	131,68	24.376.522,79
2018	22.562.356,17	3,43	135,11	23.310.482,55
2019	17.776.731,33	4,48	139,59	17.776.731,33

Fonte: Elaborado pela autora.

Ano	Cobrança Estadual (R\$)	INPC	100,00	VALOR REAL
2013	19.224.782,18	5,56	105,56	25.422.388,64
2014	21.489.861,48	6,22	111,78	26.836.372,91
2015	42.330.887,84	11,27	123,05	48.020.874,71
2016	33.219.065,17	6,57	129,62	35.774.180,74
2017	48.426.201,78	2,06	131,68	51.335.157,25
2018	64.982.324,85	3,43	135,11	67.137.019,66
2019	83.406.957,48	4,48	139,59	83.406.957,48

Fonte: Elaborado pela autora.