

Guilherme da Silva

Gestão dos recursos hídricos no estado de São Paulo:
análise dos investimentos realizados e implementação da
cobrança pelo uso da água, 2004-2015

Guilherme da Silva

**Gestão dos recursos hídricos no estado de São Paulo:
análise dos investimentos realizados e implementação da
cobrança pelo uso da água, 2004-2015**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Economia da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Linha de pesquisa: Desenvolvimento Socioeconômico e Políticas Econômicas

Orientador: Luciana Togeiro de Almeida

Bolsa: CAPES

ARARAQUARA – SP
2017

Silva, Guilherme da
Gestão dos recursos hídricos no estado de São
Paulo: análise dos investimentos realizados e
implementação da cobrança pelo uso da água, 2004-2015
/ Guilherme da Silva – 2017
71 f.

Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade
Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho",
Faculdade de Ciências e Letras (Campus Araraquara)
Orientador: Luciana Togeiro de Almeida

1. gestão de recursos hídricos. 2. cobrança da água.
I. Título.

GUILHERME DA SILVA

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO: análise dos investimentos realizados e implementação da cobrança pelo uso da água, 2004-2015

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Conselho, Programa de Pós em Economia da Faculdade de Ciências e Letras – UNESP/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Linha de pesquisa: Desenvolvimento Socioeconômico e Políticas Econômicas
Orientador: Luciana Togeiro de Almeida
Bolsa: CAPES

Data da defesa: 27/09/2017

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Profa. Dra. Luciana Togeiro de Almeida
Departamento de Economia - FCLAr/UNESP

Membro Titular: Prof. Dr. Ademar Ribeiro Romeiro
Instituto de Economia/Unicamp

Membro Titular: Profa. Dra. Stela Luiza de Mattos Ansanelli
Departamento de Economia - FCLAr/UNESP

Local: Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Ciências e Letras
UNESP – Campus de Araraquara

A meus amigos Antonio Peres, José Emílio Campos e Sara Ceribelli.
À professora Maria Lúcia, que segue me ensinando através das memórias.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Economia da UNESP-FCLAr pela possibilidade de realizar a dissertação e pelo contato próximo com os professores. Aos funcionários da Secretaria Técnica de Pós-Graduação pelo suporte sempre eficiente e atencioso.

À minha orientadora Profa. Dra. Luciana Togeiro de Almeida, pela enorme paciência, incríveis sugestões e por permitir que eu tivesse uma experiência muito agradável na pesquisa e na docência.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Ademar Ribeiro Romeiro e Profa. Dra. Stela Luiza de Mattos Ansanelli, por aceitarem o convite e dividirem seu conhecimento para melhorar este trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa que possibilitou a concretização da dissertação.

À Profa. Dra. Suzana Cristina Fernandes Paiva, pela confiança em me deixar participar das aulas de Política e Planejamento Econômico.

A meus pais Paulo e Neide e minha irmã Cássia, que sempre me apoiaram estando no alto dos Andes ou nas praias de Barceloneta e sei que me apoiarão em qualquer nova enrascada. Amo vocês!

A meus grandes amigos Raphael e Danielle, pelas horas e horas de conversa, risadas, congressos, artigos e grande ajuda mútua.

Aos meus companheiros do Mestrado, por fazerem parte dessa jornada: Mariana, Gabriel, José Victor, Kléber, Imira, Luana, Marina.

À Lucimara, por sempre acreditar em mim e me ajudar a ser uma pessoa melhor. Você é incrível!

RESUMO

A dissertação é composta por dois artigos. O primeiro deles tem como principal objetivo avaliar se a gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo foi falha no período de 2010 até 2015, levando à crise hídrica entre 2013 e 2015, através uma análise dos dados oficiais a partir de indicadores de gastos em investimento realizados pela Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Conclui-se que existem problemas sérios de planejamento a longo prazo e que a crise hídrica não está ligada somente a fatores climáticos, mas também a investimentos erráticos e abaixo dos originalmente planejados. O segundo artigo tem como principal objetivo avaliar a experiência da adoção da cobrança pelo uso de recursos hídricos no estado de São Paulo, utilizando o caso dos três primeiros comitês de bacia hidrográfica que a adotaram, através dos resultados principais da variação do Índice de Qualidade da Água, indicador síntese de diversas medições sobre a poluição hídrica entre 2004 e 2015 e de indicadores financeiros relativos à arrecadação utilizando a cobrança, a tendência observada no período e a diferença entre o que foi cobrado e o que foi efetivamente arrecadado. Conclui-se que adoção do instrumento gerou a possibilidade de gastos que não seriam possíveis sem esse tipo de arrecadação, mas não conseguiu resolver os principais problemas de poluição e sobreutilização de recursos hídricos, que se mantiveram num patamar estável entre 2004 e 2015.

Palavras – chave: Gestão de recursos hídricos. Cobrança pelo uso da água. Instrumentos econômicos ambientais

ABSTRACT

This master thesis is composed by two articles. The main objective of the first one is to evaluate if the management of water resources in the State of São Paulo was flawed in the period from 2010 to 2015, leading to the water crisis between 2013 and 2015. It performs an analysis of the official data from the indicators of investment spending carried out by the Department of the Environment and the Department of Sanitation and Water Resources. It is concluded that there are serious long-term planning problems and that the water crisis is not only linked to climatic factors but also to erratic and below planned investments. The second article main objective is to evaluate the experience of adopting water charges in the state of São Paulo, using the case of the first three river basin committees that adopted it. results of the variation of the Water Quality Index, a summary indicator of several measurements on water pollution between 2004 and 2015. After this environmental indicator, it presents an financial indicator about how much was charged during the period and the difference between what was charged and what was actually collected. It concludes that the adoption of the instrument generated a possibility of expenditures that would not, without this type of collection, carry out many projects but could not solve the main problems of pollution and overutilization of water resources, which remain at a stable level between 2004 and 2015.

Keywords: Water Charges. Water Management. Environmental Economic Instruments.

LISTA DE GRÁFICOS

Artigo 1

Gráfico 1	Pluviosidade Mensal e Pluviosidade Média na Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2014	18
Gráfico 2	Relação dos Investimentos em Recursos Hídricos frente aos demais Investimentos da Secretaria de Meio Ambiente, 2010-2015	23
Gráfico 3	Investimento Previsto e Investimento Realizado pela Secretaria de Meio Ambiente, 2010-2015 (em Milhões)	24
Gráfico 4	Proporção do Perfil de Investimento Realizado pela Secretaria de Meio Ambiente, 2010-2015	25
Gráfico 5	Programas relacionados a Recursos Hídricos da Secretaria de Meio Ambiente que receberam investimentos, 2010-2015	26
Gráfico 6	Investimento Previsto e Investimento Realizado da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2010-2015 (em Milhões)	28
Gráfico 7	Participação das Unidades Gestoras ligadas à Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos nos investimentos realizados, 2010-2015	29
Gráfico 8	Proporção do tipo de investimento realizado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2010-2015	30

Artigo 2

Gráfico 1	Distribuição Percentual do Índice de Qualidade da Água (IQA) na UGRHI Paraíba do Sul, 2004-2015	56
Gráfico 2	Índice de Qualidade da Água (IQA) Médio Anual em Pontos Seleccionados do Rio Paraíba do Sul na UGRHI Paraíba do Sul, 2004-2015	57
Gráfico 3	Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na CBH-PS (em milhares R\$ de 2010), 2007-2015	58
Gráfico 4	Distribuição Percentual do Índice de Qualidade da Água (IQA) na UGRHI Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2004-2015	61
Gráfico 5	Índice de Qualidade da Água (IQA) Médio Anual em Pontos Seleccionados dos Rios Piracicaba e Capivari na UGRHI Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2004-2015	62
Gráfico 6	Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na CBH-PCJ (em milhares R\$ de 2010), 2007-2015	63
Gráfico 7	Distribuição Percentual do Índice de Qualidade da Água (IQA) na UGRHI Sorocaba e Médio Tietê, 2004-2015	66
Gráfico 8	Índice de Qualidade da Água (IQA) Médio Anual em Pontos Seleccionados dos Rios Sorocaba e Tietê na UGRHI Sorocaba e Médio Tietê, 2004-2015	67
Gráfico 9	Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na CBH-SM (em milhares R\$ de 2010), 2007-2015	68

LISTA DE MAPAS

Artigo 2

Mapa 1	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 1 e 2 - Mantiqueira e Bacia do Rio Paraíba do Sul, 2015	55
Mapa 2	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 - Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2015	60
Mapa 3	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 10 - Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê	65

LISTA DE QUADROS

Artigo 2

Quadro 1	Gestão de Recursos Hídricos por Entes Federativa	44
Quadro 2	Matriz Institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos	46
Quadro 3	Papel dos Entes Federativos Dentro do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos	47
Quadro 4	Principais Instituições do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos	48
Quadro 5	Parâmetros que Compõem o Índice de Qualidade das Águas e Respectivos Pesos	52
Quadro 6	Faixas de Classificação do IQA no Estado de São Paulo.	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
ARSESP	Agência Reguladora de Saneamento e Energia
CBH-PCJ	Comitê das Bacias Hidrográficas do Piracicaba, Capivari e Jundiaí
CBH-PS	Comitê das Bacias Hidrográficas do Paraíba do Sul
CBH-SMT	Comitê das Bacias Hidrográficas do Sorocaba e Médio Tietê
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CORHI	Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
CRHI	Coordenadoria de Recursos Hídricos
DAAE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
IQA	Índice de Qualidade das Águas
LOA	Lei Orçamentária Anual
PPA	Plano Plurianual
SIGRH	Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos
SMA	Secretaria de Meio Ambiente
SSRH	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
UGRHI	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUMÁRIO

Artigo 1 - A Crise Hídrica Paulista: uma análise dos investimentos estaduais em recursos hídricos entre 2010 e 2015	14
Introdução	15
1. Gestão de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo	16
2. A Crise Hídrica do Estado de São Paulo	17
3. Procedimentos Metodológicos	18
4. Avaliação dos Gastos	22
4.1. Secretaria do Meio Ambiente	22
4.2. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos	27
Conclusão	32
Referências	35
Artigo 2 - A experiência com a cobrança pelo uso de recursos hídricos no estado de São Paulo: o caso das bacias Piracicaba, Jundiaí e Capivari, Paraíba do Sul e Sorocaba/Médio Tietê	38
Introdução	39
1. Marco Regulatório Para a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil	41
1.1. Primórdios da Legislação Brasileira de Recursos Hídricos	42
1.2. Valor Econômico dos Recursos Hídricos na Constituição de 1988	43
1.3. A Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos de 1997	44
1.4. Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos	49
2. Metodologia de Análise do Impacto da Cobrança	50
2.1. Definição do Índice de Qualidade das Águas (IQA)	51
3. Situação da Qualidade da Água e Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos nas UGRHI 2,5 e 10 do Estado de São Paulo	54
3.1. UGRHI 2 - Paraíba do Sul	54
3.2. UGRHI 5 - Piracicaba, Capivari e Jundiaí	58
3.3. UGRHI 10 - Sorocaba e Médio Tietê	63
Conclusão	68
Referências	70

A CRISE HÍDRICA PAULISTA: uma análise dos investimentos estaduais em recursos hídricos entre 2010 e 2015¹

Resumo: O artigo tem como principal objetivo avaliar se a gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo foi falha no período de 2010 até 2015, levando à crise hídrica entre 2013 e 2015. Para isso, primeiro descreve como é feita a gestão do sistema integrado desses recursos no estado. Em seguida, aponta diversos fatores que levaram à escassez hídrica. Por fim, realiza uma análise dos dados oficiais a partir de indicadores de gastos em investimento realizados pela Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Conclui-se que existem problemas sérios de planejamento a longo prazo e que a crise hídrica não está ligada somente a fatores climáticos, mas também a investimentos erráticos e abaixo dos originalmente planejados.

Palavras-chave: *crise hídrica, gestão de recursos hídricos, finanças públicas.*

Abstract: The main objective of this article is to evaluate if the management of water resources in the State of São Paulo was flawed in the period from 2010 to 2015, leading to the water crisis between 2013 and 2015. First, it describes how the integrated water resources management system works in the state. It then points out several factors that led to water scarcity. Finally, it performs an analysis of the official data from the indicators of investment spending carried out by the Department of the Environment and the Department of Sanitation and Water Resources. It is concluded that there are serious long-term planning problems and that the water crisis is not only linked to climatic factors but also to erratic and below planned investments.

Key-words: *water crisis, water resources management, public finance.*

¹ Versões anteriores deste artigo foram apresentadas no Encontro Nacional de Economia Política (ENEP) e no Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). Contou com a inestimável ajuda de Raphael Guilherme Araújo Torrezan e do Prof. Dr. Cláudio César de Paiva para a obtenção dos dados analisados.

A CRISE HÍDRICA PAULISTA: uma análise dos investimentos estaduais em recursos hídricos entre 2010 e 2015

INTRODUÇÃO

Durante os anos de 2014 e 2015, o Sudeste brasileiro enfrentou um grave problema de escassez hídrica, o pior desde o meio do século XX. As principais causas apontadas pelas autoridades governamentais foram as alterações climáticas devido ao fenômeno *El Niño*¹, mais intenso do que o habitual nesse período. Porém, a gravidade dos impactos levou a vários questionamentos sobre a capacidade de planejamento estratégico e de longo prazo dos governos estaduais, principalmente do Estado de São Paulo.

Este artigo busca apontar se houve erros de planejamento e de gestão do governo estadual que incorreram na crise hídrica ou se esta decorreu somente de fatores naturais que não poderiam ser evitados ou amenizados por meio de políticas públicas. Para isso, o artigo está dividido em quatro seções.

A primeira descreve como é realizada a atual gestão de recursos hídricos paulista, destacando seu pioneirismo na construção de um sistema unificado, referência no país, que supostamente aumentaria a eficiência na gestão, ao alinhar as ações de órgãos públicos e entidades da sociedade civil. A seguir, é caracterizada a crise hídrica que ocorreu entre 2014 e 2015 de modo a identificar as causas apontadas por diversos estudos como responsáveis por esse cenário e fatores que levaram a seu agravamento. A terceira seção consiste na apresentação da metodologia aqui utilizada para a avaliação dos investimentos no período, o que compreende os bancos de dados utilizados e os indicadores construídos a partir deles.

Finalmente, é realizada a análise das contas públicas desse setor no período entre 2010 e 2015, com foco nas Secretarias de Meio Ambiente e de Saneamento e Recursos Hídricos, mostrando as diferenças entre o que foi planejado e o que foi efetivamente gasto, além do perfil dos gastos para melhor caracterizar a atuação do governo paulista neste setor. Dessa forma, é avaliada se a gestão dos recursos hídricos no período foi falha, encerrando o trabalho com uma conclusão acerca das reais causas da crise hídrica e de qual forma o governo estadual abordou a temática nos últimos anos.

¹ *El Niño* é caracterizado como um aquecimento das águas e redução na pressão atmosférica na região leste do Pacífico, mudando o padrão de circulação atmosférica global e alterando regimes de chuvas (MINUZZI et al., 2006).

1. Gestão de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo

No entendimento da legislação brasileira, os recursos hídricos são considerados como bens públicos, pertencentes à União, possuindo valor econômico por serem finitos, vulneráveis e essenciais para populações e o meio ambiente (BORSOI; TORRES, 1997). Seu uso deve ser retribuído para poder gerar recursos suficientes para assegurar padrões aceitáveis para o seu consumo futuro, tanto de qualidade quanto da quantidade disponível. A prioridade do uso dos recursos hídricos em situações de escassez é de atender o consumo humano e realizar a dessedentação de animais. Porém, o ideal é a compatibilidade dessas necessidades básicas com a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento regional. Um dos objetivos centrais da gestão desses recursos é assegurar o uso múltiplo e eficiente das águas, em atividades como a produção industrial, agrícola, geração de energia e consumo (GOMES; BARBIERI, 2004).

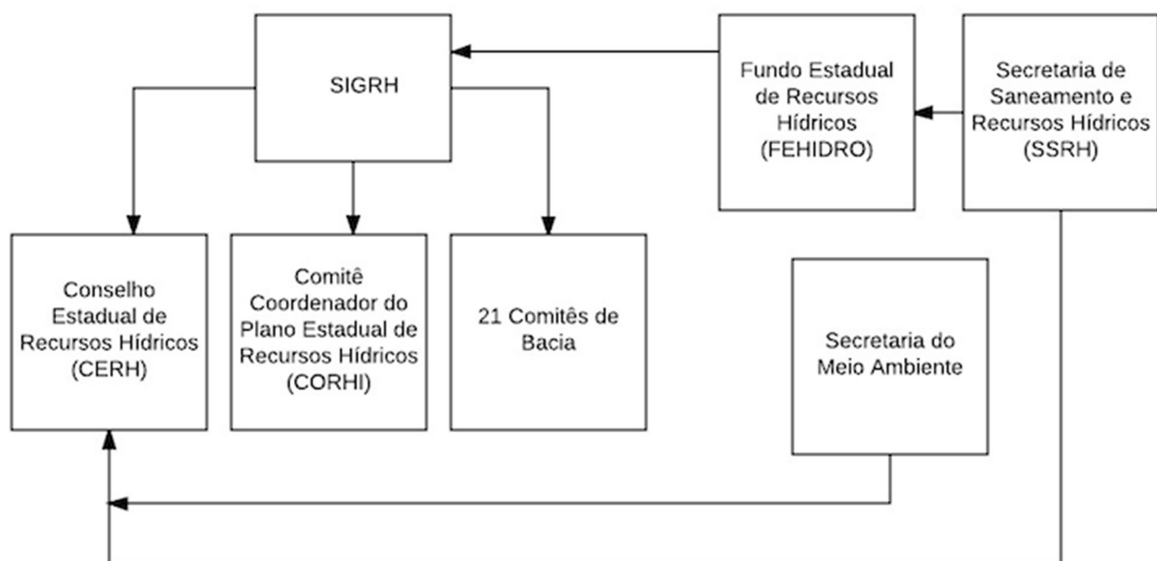
O Estado de São Paulo é considerado pioneiro na implementação de um Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) promulgado pela Lei nº 9.866 em 1997 (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015) e que posteriormente foi referência para elaboração de um sistema nacional. O princípio do sistema paulista data de 1987, quando se organizaram os primeiros Comitês destinados a tratar exclusivamente do tema, mas ainda basicamente como parte da burocracia estatal, sem participação civil ou de outros tipos de organização.

Desde o primeiro marco da gestão de águas do país, na década de 1930, o setor hidroelétrico regulava a utilização da água e, devido a sua importância para o desenvolvimento industrial e a realização de grandes obras, ganhou progressiva importância durante o período do regime militar (EÇA; FRACALANZA; JACOBI, 2013). A partir de 1991, com a criação efetiva do SIGRH, ocorre um rompimento dos moldes anteriores da gestão de água no Brasil, que é desvinculada da geração de energia (GOMES; BARBIERI, 2004). Outro marco dessa legislação é reduzir a fragmentação da gestão hídrica entre diversos órgãos completamente descoordenados, o que diluía a sua capacidade de atuação, integrando num mesmo sistema o planejamento e deliberações sobre água e saneamento.

O SIGRH é constituído pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), pelos 21 Comitês de Bacia que existem atualmente em São Paulo e pelo Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), responsável por integrar e oferecer suporte técnico aos outros componentes. O sistema também conta com um órgão responsável pelo seu financiamento, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Essa forma de gestão permite maior participação popular, envolvendo representantes do estado, das prefeituras e da

sociedade civil, numa tentativa de envolver a população local na administração e tomada de decisões sobre sua região hidrográfica (BORSOI; TORRES, 1997). Os representantes estaduais dentro do sistema tendem a ter uma visão mais global das necessidades e problemas dos recursos hídricos, enquanto as prefeituras e Comitês de Bacia mostram os interesses regionais e locais, ou seja, mais específicos (GOMES; BARBIERI, 2004).

Imagem 1 - Organograma do Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos de São Paulo



Fonte: SIGRH, 2017.

A Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos é uma das principais representações do poder estadual dentro desse sistema, responsável por realizar estudos, planejamento, construção e operação de obras de infraestrutura dos recursos hídricos, também elaborando planos e programas de apoio para os municípios e as bacias relacionadas a eles. Esta Secretaria ganhou ainda mais importância após as reformas promovidas pelo Decreto Estadual nº 56.635, de 1º de janeiro de 2011, que a dissociou da Secretaria de Energia, além de torná-la responsável pela verba disponível para o FEHIDRO, que financia as atividades propostas pelo SGRHI, e responsável pela Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHI).

A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, auxilia na gestão dos recursos hídricos de forma mais indireta, através de ações relacionadas à consolidação de áreas protegidas (como mananciais, matas ciliares) e conservação de biomas, além de ser responsável por todos os processos de licenciamento ambiental. Esta também sofreu alterações com o Decreto

Estadual de 2011, não sendo mais responsável pela FEHIDRO, nem pela CRHI (SÃO PAULO, 2011).

Mesmo com uma grande variedade de órgãos participantes na gestão estadual de recursos hídricos e com diversos interesses de diversas esferas administrativas, existe uma relativa coesão, por haverem órgãos que irão determinar as linhas gerais de atuação e também analisarem a disponibilidade financeira para realizar os projetos, como o FEHIDRO e o CORHI, que impedem que os conflitos entre as diversas partes gerem gastos governamentais que se sobrepõem ou que não são viáveis do ponto de vista ecológico e de engenharia.

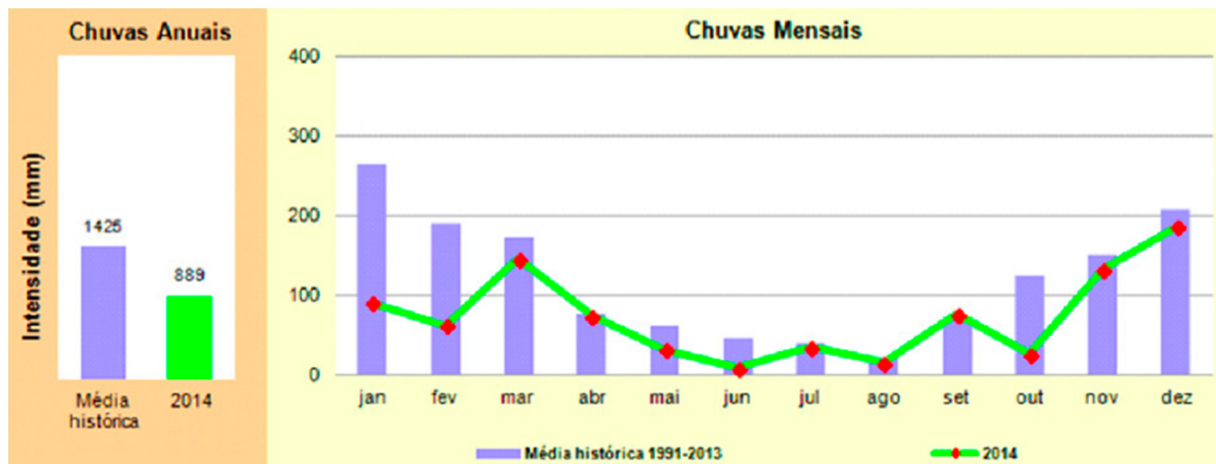
O formato do SIGRH permitiu uma mudança institucional, tirando da gestão de recursos hídricos um caráter puramente tecnicista, com políticas impostas sem nenhum tipo de participação popular, e voltado ao crescimento industrial e fornecimento da energia hidrelétrica, como foi predominantemente durante o século XX. Pôde incorporar melhor a preocupação com o meio ambiente, o saneamento e a degradação da qualidade água e principalmente o entendimento de que os recursos hídricos são limitados, seguindo os princípios da integração, descentralização e participação (EÇA; FRACALANZA, JACOBI, 2013).

2. A Crise Hídrica do Estado de São Paulo

Durante os dois verões entre 2013 e 2015, foram observadas severas anomalias climáticas na região sudeste brasileira, que impactaram principalmente o Estado de São Paulo. Nesse período, houve uma pluviosidade abaixo da média, resultando em um dos verões mais secos dos últimos 30 anos. Por exemplo, como exposto no Gráfico 1, durante o ano de 2014 a Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, responsável por uma parte relevante do abastecimento do Sistema Cantareira, utilizado na Região Metropolitana de São Paulo, obteve pluviosidade aproximadamente 37,6% menor do que a média histórica do período, que já contabilizava o também seco verão de 2013, que apresentara pluviosidade 26,25% menor que a média (CETESB, 2015).

Ao mesmo tempo, o verão de 2014-2015 apresentou as temperaturas mais elevadas desde que começaram as medições na década de 1940, com temperaturas médias 3°C acima da temperatura normal para a estação, chegando a uma média de 25,4°C (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015; CÔRTEZ et al., 2015; CIIAGRO, 2015).

Gráfico 1 - Pluviosidade Mensal e Pluviosidade Média na Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2014



Fonte: CETESB, 2015.

O nível dos reservatórios de água em todo o Estado caiu de forma constante durante vários meses, levando à utilização da reserva técnica, o chamado volume morto, com custos adicionais para a extração e o bombeamento da água. A recuperação dos reservatórios para patamares minimamente acima dessa reserva ocorreu somente no final do ano de 2015², um ano e meio depois do início da utilização do volume morto, após novas anomalias climáticas levarem a chuvas bastante intensas durante todo o período do verão.

Mesmo com mudanças climáticas abruptas, dificilmente as autoridades teriam como argumentar que não havia indícios sobre problemas na disponibilidade de recursos hídricos. A quantidade de água disponível em São Paulo está em sua maior parte armazenada nos grandes aquíferos na região oeste do estado, utilizados de forma predatória, não disponível imediatamente nos rios e reservatórios (GOMES; BARBIERI, 2004).

Em algumas das bacias hidrográficas, principalmente as ligadas à capital, a vazão de água é constantemente superior à disponibilidade hídrica, principalmente durante os meses de verão (CÔRTEZ et al., 2015). Essa água é utilizada majoritariamente para o abastecimento público, para atividades industriais (para a limpeza mais do que para o processo produtivo em si) e para a irrigação agrícola, com destaque para a cana-de-açúcar, que além de utilizar água para seu cultivo também utiliza intensamente o recurso quando é processada industrialmente na produção de açúcar refinado e na elaboração de bebidas (GOMES; BARBIERI, 2004).

² Como disponível em <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/12/um-dia-apos-sair-do-volume-morto-nivel-do-cantareira-sobe.html>. Acesso em jan. 2017.

Estudos da década de 1970 já evidenciavam a dificuldade em conciliar o consumo de múltiplos usos de água com o aumento populacional da Região Metropolitana de São Paulo. Especificamente sobre o sistema Cantareira, quando o Departamento de Águas e Energia Elétrica realizou a outorga do sistema para a Sabesp por 10 anos, em 2004, se apontava que eram necessárias soluções complementares às já realizadas para garantir a oferta de água no longo prazo pelo descompasso entre o consumo excessivo, o desperdício, a poluição e a necessidade dos consumidores (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015; DAAE, 2004). Durante a última década também ocorreu uma redução no volume de água *per capita* disponível nos mananciais que abastecem o sistema, assim como nas estações de tratamento (CÔRTEZ et al., 2015).

Conforme exposto a seguir, vários autores apontam que a falta de chuvas não pode ser considerada como a principal causa da crise hídrica de 2013-2015. Esse fator somente desencadeou um processo que se anunciava há algum tempo. Estudos destacam que a destruição dos biomas aquáticos, mananciais e matas ciliares são fatores ainda mais relevantes, reduzindo a capacidade dos serviços ecossistêmicos (LADEIRA; BENASSIA, 2015; PUGA; SARCINELLI, 2013). Esse processo de deterioração ambiental está diretamente ligado à expansão urbana não planejada durante as últimas décadas, com políticas de utilização do solo que não levam em conta o meio ambiente envolvido, afetando principalmente áreas que ajudam na reposição de águas para abastecimento através de canalizações, uso descontrolado da água e a poluição (PUGA; SARCINELLI, 2013).

A urbanização também influencia o regime de chuvas devido ao fenômeno da inversão térmica, que afasta massas de ar frio de centros urbanos e cria microclimas nas regiões centrais das cidades. A progressiva eutrofização das águas devido ao esgoto não tratado e aos dejetos industriais igualmente colabora para a redução da quantidade de água disponível como aporte para os reservatórios (LADEIRA; BENASSIA, 2015; JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015).

Um dos elementos mais recorrentemente considerados como causa da crise hídrica é a má gestão (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015) realizada pelo governo estadual e as entidades ligadas a ele na administração dos recursos hídricos. Estudos mostram que não existe planejamento estratégico de longo prazo sobre esses recursos (CORTÊS et al., 2015) e são adotadas ações lentas diante de evidências de esgotamento deles. Também, a SABESP não cumpriu com o que havia proposto na outorga do sistema Cantareira, não realizando ações preventivas enquanto existia maior margem de manobra para isso, evidenciando a baixa prioridade que foi dada à questão pela iniciativa privada e pelos órgãos que deveriam cobrar e

fiscalizar a empresa, que seguiu extraindo a mesma quantidade de água mesmo em períodos de grande escassez (PUGA, 2014).

Em síntese, mesmo apresentando um sistema considerado pioneiro no país e com grandes avanços institucionais em termos de participação popular e transparência, o estado de São Paulo não tem conseguido gerir eficientemente seus recursos hídricos, convivendo com a deterioração ambiental e a escassez nos reservatórios.

3. Procedimentos Metodológicos

Para avaliar a gestão de recursos hídricos no Estado de São Paulo empregou-se aqui a ótica das finanças públicas. Precisamente, neste trabalho foram avaliados os investimentos realizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSHR) e a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do Estado entre os anos 2010 e 2015. Essa avaliação compreendeu três variáveis: (i) regularidade dos investimentos entre os anos; (ii) discrepância entre os investimentos previstos e realizados; (iii) perfil e modalidades que receberam maior aporte de recursos. É importante esclarecer que esta avaliação se ateve exclusivamente às despesas com investimento, excluindo gastos administrativos e com pessoal, manutenção, encargos da dívida, entre outros.

Para avaliação da primeira variável, foi realizado o levantamento dos montantes alocados em investimentos em recursos hídricos, acompanhados ano a ano, observando a ocorrência de oscilações que indicassem mudanças ou não-regularidade nos investimentos. A classificação de investimento segue os critérios estabelecidos pela Lei nº 4.320/1964, instrumento legislativo que rege as finanças públicas nacionais nas esferas Federal, Estadual e Municipal. Cabe ressaltar que no caso da SMA buscou-se avaliar qual a proporção de investimentos em recursos hídricos em relação aos demais investimentos, dado que a SMA realiza investimentos em outras áreas que vão além desta temática.

Para a construção de indicadores para a segunda variável, foram avaliadas as diferenças existentes entre os investimentos previstos e realizados no período por ambas as Secretarias. Por valor previsto compreende-se o valor do investimento fixado inicialmente pela Lei Orçamentária Anual (LOA) do Estado comparado ao valor total empenhado no ano. A contraposição destas duas informações permite visualizar as discrepâncias entre a previsão e a realização de investimentos.

Quanto à terceira variável, a análise do perfil de investimentos foi construída a partir de um indicador no qual são contrapostos os tipos de investimentos frente ao total de investimentos realizados no ano. Esse indicador permitiu averiguar qual categoria recebeu maior aporte de recursos no período, sendo esta divisão amparada pela Lei nº 4.320/1964, que estabelece as seguintes categorias: obras e instalações; equipamento e material permanente; auxílios.

Para a avaliação dos programas que receberam maior aporte, também foram observadas as despesas sob a perspectiva programática, ou seja, o valor de investimentos destinado a determinado programa estabelecido pelo Plano Plurianual (PPA) do Estado. A determinação destes valores segue a divisão de despesas programáticas estabelecidas pelo próprio Estado de São Paulo, enfatizando apenas os investimentos realizados nestes programas. Os critérios de divisão destas despesas obedecem as normas estabelecidas pela Lei nº 4.320/1964, conforme Portarias MOG nº 42/1999 e STN/SOF nº 163/200.

Para a compreensão dos Programas e Ações, foram realizados o levantamento e a sistematização das informações relevantes presentes nos Planos Plurianuais do Estado de São Paulo no período de 2008-2011 e 2012-2016. Estes dados foram obtidos na Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo.

Por fim, através da classificação institucional das despesas, foi possível estabelecer quais foram as Unidades Gestoras pertencentes à SSHR que mais realizaram investimentos no período, para compreender de que maneira se comportaram frente a situações como o grande volume de chuvas e o período de seca, funcionando como um indicativo de planejamento a longo prazo ou do caráter paliativo das ações.

O recorte temporal entre os anos de 2010 até 2015 justifica-se pelas mudanças iniciadas em 2010 na gestão de recursos hídricos no estado de São Paulo e firmadas pelo Decreto Estadual nº 56.635 de Janeiro de 2011. Anteriormente, um outro arranjo institucional era vigente: a SSRH era tratada como Secretaria de Saneamento e Energia, que possuía outras responsabilidades e tinha que dividir o foco da gestão dos recursos hídricos com a geração de energia hidrelétrica. Ademais, o período escancara eventos relevantes para a situação hídrica paulista, como o aumento do nível de chuvas nos anos de 2010 e 2011, seguido pela forte estiagem de 2014 e 2015.

As bases de dados utilizadas para a construção da avaliação e indicadores foram obtidas nos seguintes órgãos públicos: Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo, Tribunal de Contas do Estado (TCE-SP), Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e Ministério

da Fazenda. Para a correção monetária dos valores dos investimentos foi utilizado o Índice IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas (FGV), tendo como base o mês de dezembro de 2015.

4. Avaliação dos Gastos

Esta seção buscou avaliar os investimentos destinados a melhorias na gestão de recursos hídricos pelas duas principais Secretarias comprometidas com a questão ambiental e de uso da água: a Secretaria de Meio Ambiente; e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Conjuntamente a isto, observou-se quais programas receberam um maior aporte de recursos financeiros e aonde foram aplicados. Ao realizar tal exercício de avaliação da alocação dos recursos, assume-se que os programas e ações que receberam maior aporte encabeçam a lista de prioridade dos formuladores de políticas públicas.

4.1 Secretaria de Meio Ambiente

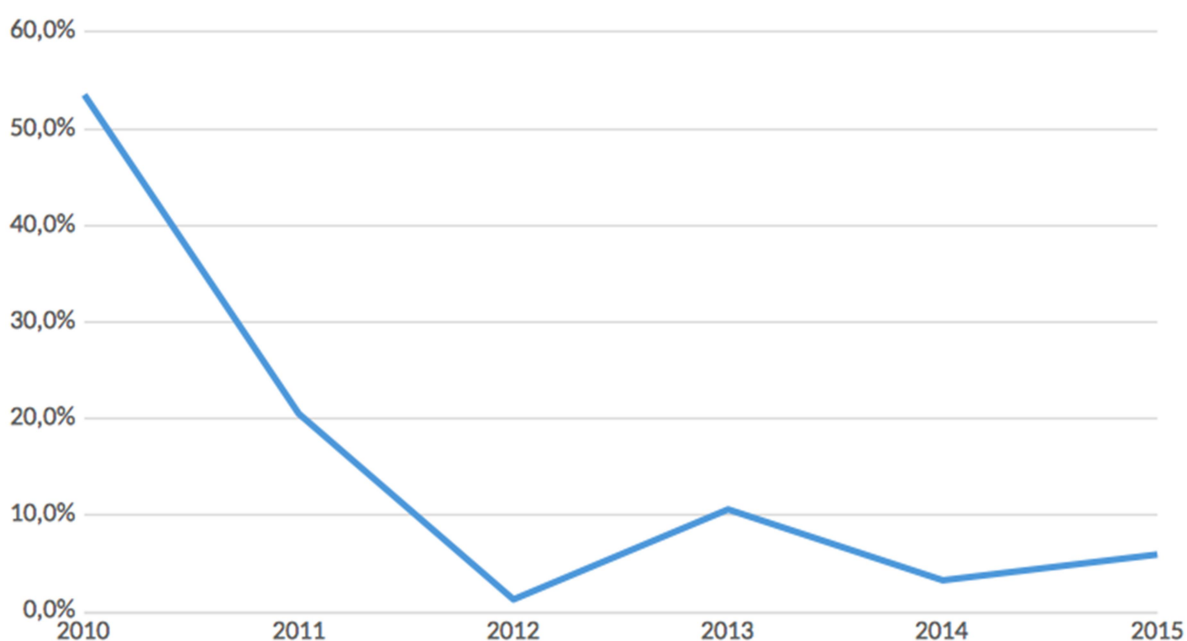
A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo é o órgão central que articula a gestão ambiental e promove políticas públicas voltadas ao desenvolvimento ecológico sustentável. Conta com uma estrutura que envolve coordenadorias, institutos, fundações, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e o apoio da Polícia Militar Ambiental.

Apesar de existir uma Secretaria voltada exclusivamente ao saneamento e recursos hídricos, a SMA é parte integrante do sistema de gestão hídrica, já que muitas de suas atividades estão diretamente relacionadas a esta problemática. Por exemplo, a gestão de matas ciliares está atrelada à proteção de mananciais e combate ao assoreamento de rios, deixando claro como as atividades são interdependentes.

Após realizar a triagem de informações do período de 2010-2015 foi possível observar que a questão hídrica figurou com destaque frente aos demais investimentos da SMA apenas nos anos 2010, correspondendo a 53,5% dos investimentos, e 2011, atingindo 20,5%. Observa-se também que o efeito do Decreto estadual nº 56.635 de 2011, que mudou a distribuição de competências entre as secretarias foi rápido, ocasionando em uma queda da participação dos investimentos em recursos hídricos pela SMA a partir do ano em que foi decretado. Em 2012, com o início de novas diretrizes derivadas do novo planejamento

plurianual, a SMA participou de maneira mais branda frente a esta problemática. Cabe ressaltar que em 2013 houve uma participação de 10,6% desses investimentos frente ao total investido pela SMA e em 2015 de 5,9%. O Gráfico 2 apresenta esta relação de queda ao longo dos anos.

Gráfico 2 - Relação dos Investimentos em Recursos Hídricos frente aos demais Investimentos da Secretaria de Meio Ambiente, 2010-2015



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional e Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo

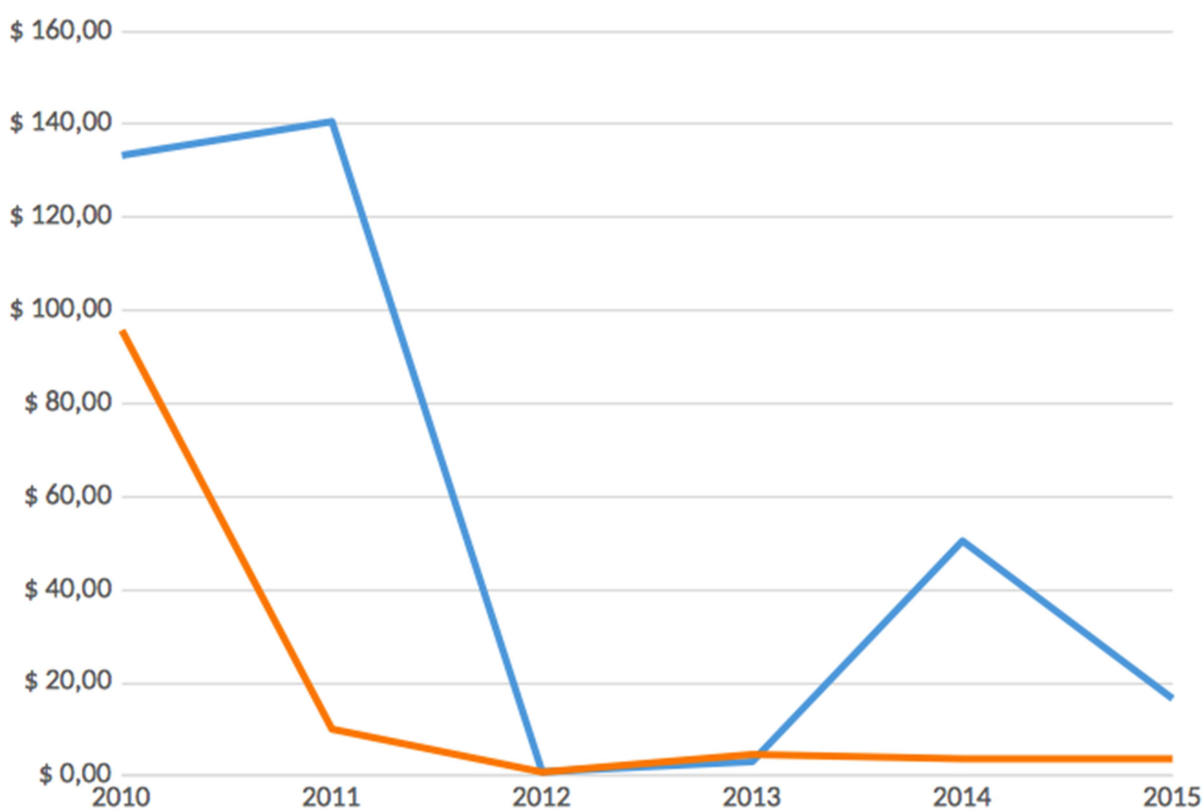
Mesmo após as mudanças no arranjo institucional no ano de 2011, a perda de participação dos investimentos em recursos hídricos frente aos demais investimentos na SMA pode denotar duas causas distintas: ausência de planejamento, resultando na não realização dos investimentos previstos ou que os gastos na gestão de recursos hídricos foram para projetos menores e menos relevantes.

A irrelevância do tema para a Secretaria torna-se ainda mais clara ao observar a discrepância entre o investimento previsto no orçamento e o realizado, correspondendo a uma diferença de 87% no ano de 2011. Esta diferença, novamente, pode ser justificada pela mudança do arcabouço institucional que redistribuiu as competências, o que ocasionou investimentos menores desta natureza. Isto fica evidente no ano de 2012, no qual os investimentos não superaram a casa do 1 milhão de reais, quantia baixa comparada aos outros anos.

No entanto, a diferença entre investimento previsto e realizado de 2014 mostra uma discrepância de 84%, não podendo ser explicada apenas pela mudança institucional. Como os investimentos em recursos hídricos são considerados despesas não obrigatórias, é comum observar que em anos de baixa arrecadação tributária e de queda nas transferências ocorra a diminuição desses gastos. Soma-se a isto o fato de 2014 ser o último ano da gestão do governo estadual, o que leva a um esforço para o fechamento de contas, pois não é permitido o repasse de dívidas para a próxima gestão. Logo, esta soma de fatores ajudou no agravamento da crise, afinal as ações do governo estavam limitadas tanto por falta de recursos quanto pela legislação (BRASIL, 2000).

O Gráfico 3 aponta a evolução destas discrepâncias no período analisado, contrapondo os investimentos que eram previstos frente aos investimentos realizados.

Gráfico 3 - Investimento Previsto e Investimento Realizado pela Secretaria de Meio Ambiente, 2010-2015 (em Milhões)

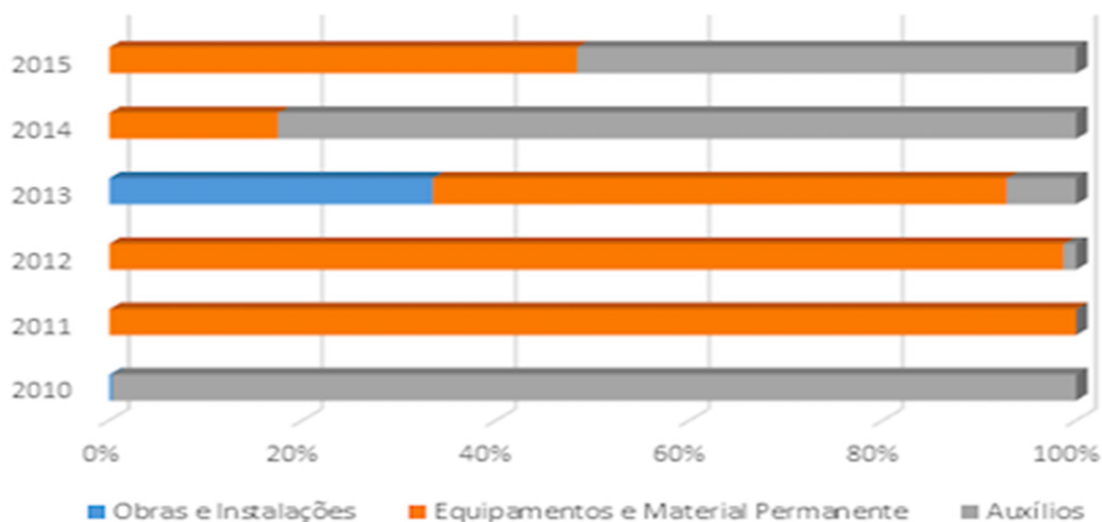


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional e Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo

O perfil destes investimentos no período permitiu diferenciar se os montantes foram alocados em obras, compras de equipamentos ou auxílios, revelando se a Secretaria tem atuado apenas como transferidora de recursos a outras áreas, promovendo a descentralização de ações, ou como protagonista na formulação das políticas, centralizando suas atividades. Os resultados revelam a oscilação deste papel, como no período de 2011 até 2013, no qual os investimentos foram majoritariamente destinados à compra de equipamentos e materiais; porém, nos demais anos a SMA tendeu a focalizar suas ações na destinação de auxílios para outras entidades. Os investimentos com obras e instalações foram relevantes apenas no ano de 2013, correspondendo a 31,6% dos investimentos.

O Gráfico 4 mostra que estas variações do perfil de investimento e ausência de regularidade podem ser um indicativo da falta de continuidade do planejamento. Isto fica ainda mais evidente com o aumento de auxílios nos anos de 2014 e 2015, categoria de investimentos que vinha perdendo força nos últimos três anos precedentes.

Gráfico 4 - Proporção do Perfil de Investimento Realizado pela Secretaria de Meio Ambiente, 2010-2015



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional e Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo.

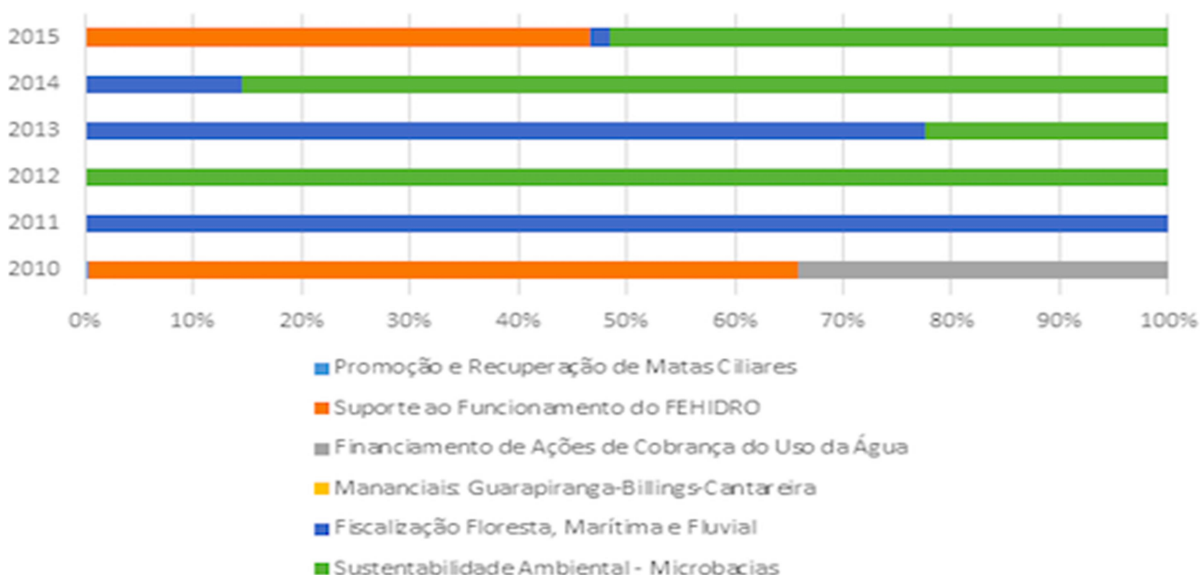
Ao se aprofundar a avaliação do perfil desses investimentos, a carência de articulação torna-se ainda mais clara, indicando uma mudança gradual de trajetória no período. Como pode ser observado no Gráfico 5, em 2010, 65% dos investimentos foram destinados ao

suporte do FEHIDRO, sendo o restante dividido da seguinte maneira: 1,5% para recuperação de matas ciliares e 33,5% para ações de cobrança hídrica.

A assinatura do Decreto Estadual nº 56.635 em 2011 extinguiu a participação da SMA da composição do FEHIDRO, fazendo com que os gastos nesta categoria desaparecessem nos anos subsequentes. Entre 2011 e 2013 os investimentos foram em estímulos para fiscalização de áreas ambientais, sustentabilidade e microbacias. Em 2012, por exemplo, 100% do montante foram destinados a estas últimas. Em contraposição, os investimentos em mananciais e recuperação de matas ciliares foram gradualmente extintos, desaparecendo da relação de programas e planos que receberam recursos.

No auge da crise hídrica, em 2015, o arranjo institucional promulgado em 2011 parece se consolidar, pois 46,7% dos investimentos foram para a composição do FEHIDRO e o restante para auxiliar a cobrança pelo uso da água, mostrando uma descentralização dos gastos da secretaria na gestão de recursos hídricos, colaborando com o financiamento de obras e implementação de instrumentos econômicas mas não interferindo diretamente na gestão dos recursos hídricos como fazia anteriormente.

Gráfico 5 - Programas relacionados a Recursos Hídricos da Secretaria de Meio Ambiente que receberam investimentos, 2010-2015



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional, Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo e Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

A análise dos dados do Gráfico 5 permite constatar que o direcionamento dos investimento não possui regularidade no período, levando a crer que os órgãos ligados à SMA

carecem de uma coordenação clara de suas ações neste âmbito. Isto se torna evidente na descentralização de ações através de transferências de auxílios, apontando o baixo protagonismo que a SMA exerceu frente à crise hídrica. É natural que esta tendência ocorra, principalmente com a presença de uma Secretaria exclusiva para a gestão de recursos hídricos estadual. No entanto, cabe enfatizar que as questões de cunho ambiental devem ser gerenciadas de maneira ampla e integrada e não através de ações isoladas.

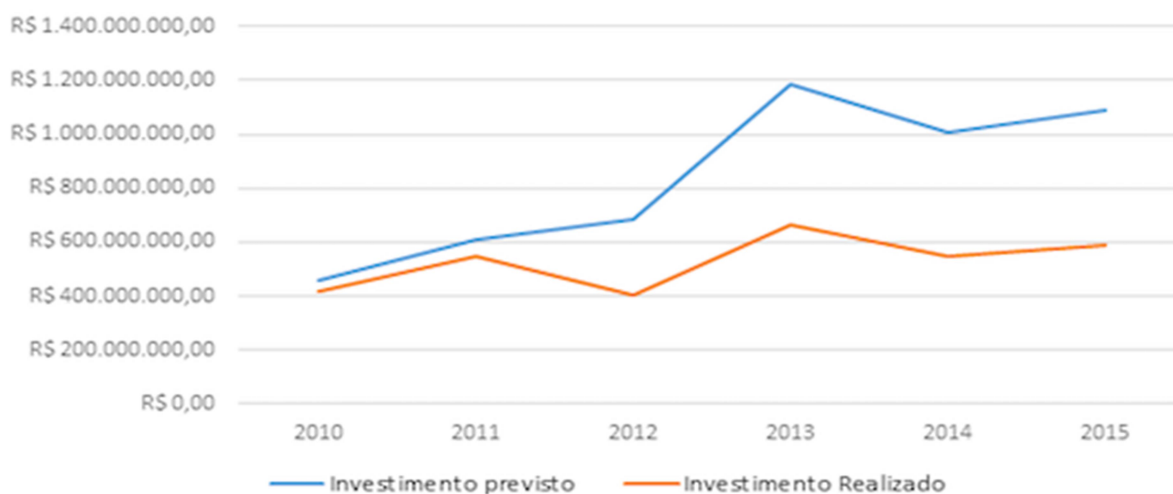
4.2.Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

Nesta seção busca-se avaliar os investimentos realizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e dos órgãos a ela atrelados. Diferentemente da SMA, que investe apenas uma parcela de seus recursos nessa área, no caso da SSRH os investimentos possuem um único destino: a gestão de recursos hídricos.

O Gráfico 6 aponta os montantes referentes aos investimentos previstos e realizados no período. Observa-se que ao longo de 2010 e 2011 a discrepância entre o investimento previsto e investimento realizado foi de aproximadamente 5%, considerada normal, já que mudanças conjunturais podem incorrer em realocação e cortes de investimentos. Nos anos posteriores a 2011, quando entra em vigor o Decreto nº 56.635 e a SSHR assume a manutenção do FEHIDRO e a Coordenadoria de Recursos Hídricos, a discrepância entre investimentos previstos e realizados aumentou, atingindo seu ápice em 2015 com uma diferença de 30%.

Este movimento foi no sentido contrário ao que ocorreu na Secretaria de Meio Ambiente, pois com exceção do ano de 2014, houve uma diminuição da discrepância entre o montante que era previsto frente ao que foi realizado nos anos subsequentes. Paralelamente, com o aumento de atribuições da SSHR esperava-se uma elevação de suas despesas, conjuntamente com um melhor planejamento. O que os dados apontam é que durante o período analisado houve uma tentativa de aumentar os investimentos, como deixa claro o que foi planejado em gastos, porém eles não se concretizaram.

Gráfico 6 - Investimento Previsto e Investimento Realizado da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2010-2015 (em Milhões)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional e Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo.

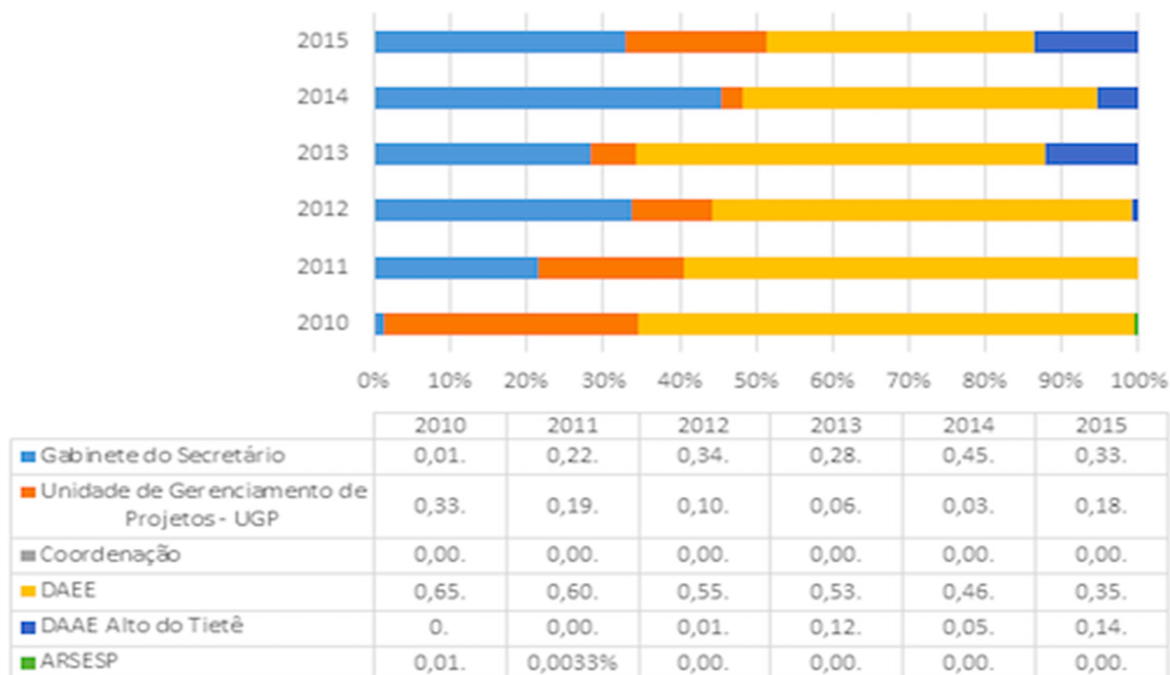
As causas dessas discrepâncias vão além das mudanças institucionais em 2011 e podem ser explicadas pelo colapso das finanças estaduais, decorrente das oscilações da conjuntura econômica brasileira, que gradualmente afetaram as arrecadações estatais e também o volume de transferências recebidas (AFONSO, 2015). Assim, é natural que se desencadeiem cortes nas despesas discricionárias, dada a necessidade de honrar compromissos obrigatórios, como salários, gastos com educação, saúde e pagamentos da dívida pública (MACIEL, 2016). No entanto, mesmo frente ao momento econômico problemático, foi destinada ao longo do período a mesma proporção de receitas orçamentárias para investimentos desta categoria, uma média de 0,25% de recursos ao ano.

A realização de investimentos em obras e instalações ligadas a recursos hídricos ou programas que permitam melhoria da qualidade da água está sob a competência de distintas unidades gestoras, ou seja, diferentes órgãos, unidades e departamentos que trabalham para promoção e fomentos das políticas. Observa-se que até 2015 o órgão que mais investiu foi o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), no entanto este investe cada vez menos na gestão da água. Em 2010 sua participação correspondia a 64,85% nos investimentos, sendo em 2015 apenas 34,96%. O DAEE é um dos principais responsáveis pela gestão dos recursos hídricos no estado, atuando de maneira descentralizada no atendimento de municípios e usuários e coordenando o SIGRH.

Concomitantemente a esta queda da participação do DAEE, ocorreu a ascensão do Gabinete do Secretário na participação dos investimentos. Desde a promulgação do novo arranjo institucional este órgão tornou-se mais atuante, correspondendo em 2014 a 44,5% dos investimentos, corroborando com a hipótese de despreparo público frente à crise hídrica em 2014. É possível apontar nesta direção, pois ao Gabinete do Secretário cabem apenas ações emergenciais, indicando um despreparo do atual modelo em gerir problemas de longo prazo. Ademais, o fato de 2014 ser um ano com grande participação deste Gabinete indica que frente à crise hídrica optou-se por centralizar as ações, marginalizando os outros órgãos. O Gráfico 6 ilustra a diminuição da atuação do DAEE e aumento da atividade do Gabinete do Secretário no período.

À Agência Reguladora de Saneamento e Energia (ARSESP) coube investimentos ínfimos no primeiro ano estudado, deixando de constar nos demais anos analisados, dado que a partir de 2012 atrelou-se à Secretaria de Energia, indicando que os interesses da agência estavam ligados à questão energética e não ao acompanhamento das questões de saneamento e recursos hídricos.

Gráfico 7 - Participação das Unidades Gestoras ligadas à Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos nos investimentos realizados, 2010-2015

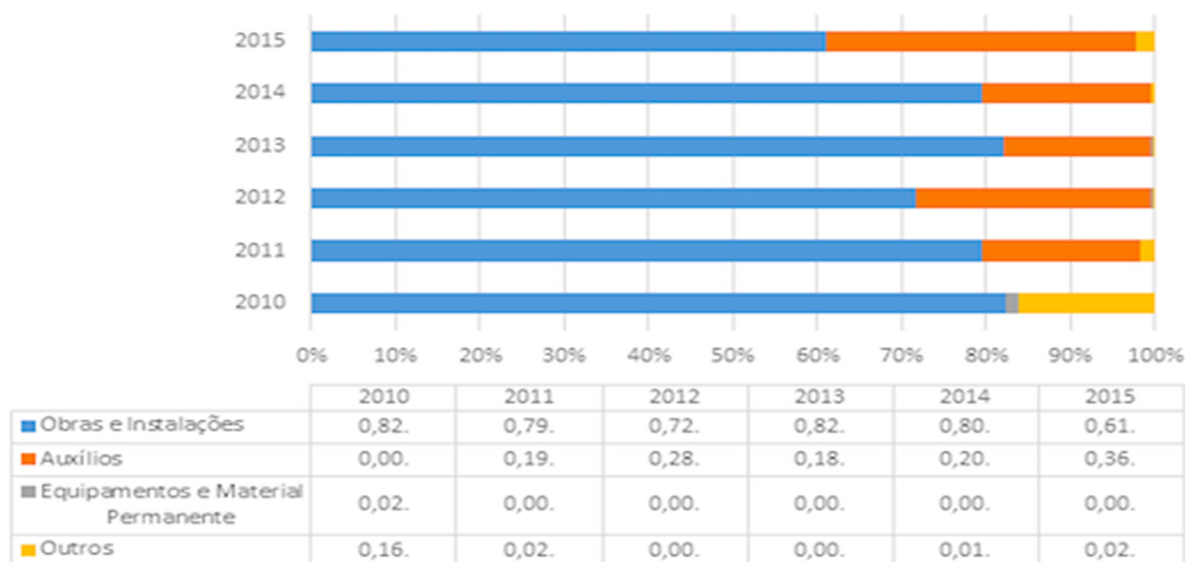


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional, Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

Ao avaliar o perfil destes investimentos realizados pela SSRH observa-se que a maior parte deles esteve atrelada a obras e instalações, seguida por auxílios. Este último aumentou gradualmente durante os anos, tendo a partir de 2015 uma alta considerável frente aos demais investimentos, correspondendo a 36,5% de todos os investimentos. Corroborando a hipótese do despreparo frente à crise, afinal, houve um aumento de 84% nas transferências de auxílios entre os anos de 2014 e 2015.

Os gastos em equipamentos e material permanente em momento algum superaram 1,7% na proporção do total de investimentos. A categoria “outros investimentos” corresponde apenas a gastos relacionados a pendências administrativas que foram tratados como investimentos. O Gráfico 8 expõe a participação ao longo dos anos de cada um dos perfis de investimento.

Gráfico 8 - Proporção do tipo de investimento realizado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2010-2015



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional, Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

No momento em que se realiza a desagregação dos dados por unidade gestora é possível compreender este aumento dos auxílios frente aos demais investimentos no momento da crise hídrica paulista.

Em 2010 o enfoque da SSHR consistia em duas frentes, uma realizada pela Unidade de Gerenciamento de Projetos e a outra pelo DAEE. A primeira direcionava seus esforços exclusivamente em ações de preservação e recuperação de mananciais do Alto do Tietê, consistindo em aproximadamente 30% dos investimentos realizados. Já o DAEE alocou seus recursos em obras de combate a enchentes e implementação de piscinões, o que também se aproximava de 30% dos investimentos totais.

Os demais investimentos foram para projetos como Água Limpa e o desenvolvimento do Parque Várzeas do Tietê. Ambas as ações são geridas pelo DAEE; o primeiro projeto tem como principal objetivo realizar o tratamento de esgoto de cidades pequenas que não possuem infraestrutura para tal e o segundo consiste em um programa de manutenção do Parque Várzeas do Rio Tietê, o qual contribui para diminuição de enchentes e ações de desgaste do solo nas margens paulistanas deste rio.

Obras de combate à enchente e construção de piscinões foram objeto de vultosos investimentos nos anos posteriores, correspondendo a 65,5% do total de investimento em 2013. Em detrimento disto, ações de preservação e recuperação ambiental perderam força: em 2010 tais programas recebiam 30% dos investimentos; em 2013 este montante foi reduzido a 6%.

Paralelamente a este movimento, as transferências aos municípios paulistas ganharam força. Em 2010, o montante alocado para este fim era de apenas 6,2% do total e no final de 2015 correspondia a 37,6% dos investimentos.

Os investimentos neste período entre 2010 e 2013 não sinalizaram através de investimentos preventivos como transposições de rios para as áreas com maior estresse hídrico ou mudanças na gestão do solo para permitir maior armazenamento das águas pluviais, nenhum momento planejamento de um possível cenário de falta de água, que como visto anteriormente já havia sido traçado por especialistas em meio ambiente. No entanto, as mudanças promovidas pelo Decreto Estadual nº 56.635 não interferiram nisto, dado que os dispêndios com o FEHIDRO só passaram a compor parte dos investimentos da SSRH em 2015, auge da crise hídrica. Antes disto não houve qualquer alocação da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos para a composição do Fundo, que seguiu recebendo aportes da SMA mesmo após a mudança de atribuição entre as secretarias.

Os investimentos em 2015 corroboram com isto, pois todas as obras e instalações em andamento até 2013 passaram a receber um volume ínfimo de recursos. A maioria dos investimentos foi alocada a programas de atendimento aos municípios e aumento do fundo estadual de recursos hídricos. Até mesmo o controle de águas subterrâneas, que recebera uma grande parcela de recursos em 2014, decaiu em 2015, recebendo apenas 1,20% dos investimentos.

As obras realizadas em 2014 deixaram seu caráter de combate às enchentes, priorizando ações do programa Água Limpa, relacionado ao tratamento de esgoto em municípios pequenos, e de saneamento de áreas rurais, correspondendo a 39,5% dos investimentos em 2014. Os investimentos para combate a enchentes e construção de piscinões perderam força, com queda de 67% dos recursos destinados a suas obras.

O aumento dos repasses e a promoção do fundo hídrico no final do período estudado, em detrimento a outros programas, apontam dois efeitos interessantes. O primeiro é o despreparo frente às alterações climáticas, pois a descentralização de recursos constitui-se basicamente em medidas emergenciais e paliativas. O segundo é a forma como se alteraram as prioridades programáticas, com uma mudança radical de todo o planejamento em poucos meses.

Esta avaliação dos investimentos expõe graves problemas de planejamento estratégico da administração pública paulista. Nos anos de altos índices de pluviosidade, o investimento era focado estritamente no combate a enchentes, abandonando outras frentes de trabalho; nos anos de seca, o contrário se sucedeu, priorizando os gastos para combatê-la.

O fato de 2014 e 2015 possuírem uma retração dos investimentos oriundos do principal órgão gestor do SIGRH, o DAEE, aponta a fraqueza do principal órgão de planejamento hídrico do estado de São Paulo. Paralelamente a isto, a ascensão do Gabinete do Secretário como financiador de investimentos sacramenta esta relação de descoordenação.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos dados e da conjuntura sobre a crise hídrica é possível confirmar que ela não foi fruto de uma anomalia climática impossível de ser prevista, como os efeitos erráticos do *El Niño*, mas sim da falta de planejamento a longo prazo do governo estadual e das entidades ligadas à gestão dos recursos hídricos, além da companhia privada que gere parte deles, a Sabesp.

A falta de investimentos preventivos, mesmo com diversos estudos afirmando que poderiam ocorrer problemas durante essa década devido ao elevado consumo e progressiva degradação ambiental do entorno dos rios, somada ao excesso de gastos emergenciais dos últimos dois anos, evidencia esse caráter de planejamento de curto prazo, com ações reativas no lugar de preventivas. A política ambiental, por tratar de recursos cuja capacidade de resiliência não se conhece ao certo, deve se pautar sempre no Princípio da Precaução, ou seja, mesmo diante da incerteza sobre as consequências das ações, se deve prevenir para que elas não tenham um caráter potencialmente catastrófico e gerem problemas irreversíveis (ROMEIRO, 1999). No caso da gestão dos recursos hídricos paulistas, não parece haver esse tipo de preocupação clara nas políticas, que parecem mais voltadas a manutenção e continuidade de um padrão de consumo do que num pensamento que considere como será gerida a água pelas gerações futuras.

O fato dos investimentos realizados visarem apenas soluções de problemas no curto prazo é evidente pela inexistência de um padrão de investimento no período analisado, oscilando de acordo com exigências momentâneas. Em alguns anos o governo estadual atua de uma forma direta e centralizada através do gabinete do secretaria e gastos emergenciais, em outros de forma indireta através de auxílios a municípios e financiamento de fundos, que são utilizados pela gestão dos comitês de bacia locais para escolher que tipo de gastos serão realizados.

Também foi possível observar que os investimentos em recursos hídricos se concentram exclusivamente na Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Órgãos ligados à Secretaria do Meio Ambiente parecem ter deixado essa problemática de lado, revelando a ausência de uma cooperação entre as partes responsáveis por assuntos tão próximos. Parece que a Secretaria de Meio Ambiente não tem priorizado quaisquer ações neste segmento e que as mudanças promovidas pelo Decreto Estadual nº 56.635 parecem ter retirado completamente seu protagonismo para o tratamento das questões relativas à gestão de recursos hídricos.

Outro indicativo da inoperância da atual gestão hídrica está atrelado à dicotomia entre os investimentos previstos e realizados. Na SSRH gradualmente a diferença entre aquilo que era previsto frente ao realizado vem aumentando. Assim, é preciso compreender se a causa disto está atrelada a um possível mau planejamento ou se este tem sido prejudicado por cortes voltados a despesas não-obrigatórias, que se intensificaram nos últimos anos para permitir o equilíbrio financeiro do estado.

Por fim, o sistema atual parece não se preocupar com ações preventivas, abandonando programas de recomposição de matas ciliares, combate a assoreamento de rios e proteção de mananciais, em favor de soluções que envolvem mudanças paliativas ou grandes obras como transposição de rios e drenagem. As Secretarias e os órgãos ligados a elas não mobilizaram esforços para questões como uma maior regulação da poluição das águas, decorrente da atividade industrial e agrícola, ou a renovação de infraestrutura sanitária aliada à conscientização da população.

A gestão dos recursos hídricos em São Paulo, apesar de ser tratada como uma referência nacional para o tema, por seu caráter pioneiro, participativo e descentralizado, padece de uma série de pontos falhos e uma baixa articulação entre os órgãos participantes. Ademais, gastos nesse setor não são considerados prioritários (PUGA, 2014) e a crise fiscal-financeira do estado parece agravar ainda mais esse cenário, incorrendo em cortes sucessivos. Aparentemente, a solução para as crises hídricas para os próximos anos depende mais de situações climáticas favoráveis, com anos com pluviosidade acima da média, pois se depender dos investimentos públicos estaduais estará condicionada a ações de curto prazo com resultados incertos.

REFERÊNCIAS

AFONSO, J.R.R. **A estrutura tributária brasileira**. Debate Insper. São Paulo: 2015. Disponível em: <<http://www.joserobertoafonso.ecn.br/>>

BORSOI, Z. TORRES, S. **A Política de Recursos Hídricos no Brasil**. BNDES. 1997. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev806.pdf> Acesso em jan. 2016.

BRASIL. Lei nº 101, de 04 de maio de 2000. **Lei de Responsabilidade Fiscal**. Brasília. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp101.htm>. Acesso em: 27 dez. 2015

_____. Caixa Econômica Federal. Caixa Econômica Federal (Ed.). **Balanço Anual 2010**. 2011. Disponível em: <<https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2016

_____. Caixa Econômica Federal. Caixa Econômica Federal (Ed.). **Balanço Anual 2011**. 2012. Disponível em: <<https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2016

_____. Caixa Econômica Federal. Caixa Econômica Federal (Ed.). **Balanço Anual 2012**. 2013. Disponível em: <<https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2016

_____. Caixa Econômica Federal. Caixa Econômica Federal (Ed.). **Balanço Anual 2013**. 2014. Disponível em: <<https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2016

_____. Caixa Econômica Federal. Caixa Econômica Federal (Ed.). **Balanço Anual 2014**. 2015. Disponível em: <<https://www.contaspublicas.caixa.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2016

CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo. São Paulo, 2015.

CORTES, P. L. *et al* . Crise de abastecimento de água em São Paulo e falta de planejamento estratégico. **Estud. av.**, São Paulo , v. 29, n. 84, p. 7-26, Aug. 2015 .

EÇA, R. FRACALANZA, A. JACOBI, P. A problemática da água na agenda governamental do estado de São Paulo (1920-1991). **R. Pol. Públ.**, São Luis, v.17, n.1, p.49-58, jan/jun. 2013.

G1 SÃO PAULO. Um dia após sair do volume morto, nível do Cantareira sobe. **G1**. São

Paulo. 31 dez. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/12/um-dia-apos-sair-do-volume-morto-nivel-do-cantareira-sobe.html>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

GOMES, J. L., BARBIERI, J.C. Gerenciamento de recursos hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo: um novo modelo de política pública. **Cad. EBAPE.BR** [online]. 2004, vol.2, n.3, pp. 01-21

JACOBI, P. R.; CIBIM, J.; LEAO, R. S. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. **Estud. av.**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 27-42, Aug. 2015

LADEIRA, D.A., BENASSI, R.F. Crise hídrica e de energia elétrica entre 2014-2015 na região Sudeste. **Revista Hipótese**, Itapetininga, v. 1, n.2, p. 65-76, 2015.

MACIEL, P. J. **Capacidade de Investir com Recursos Próprios dos Estados**. Disponível em: <<http://www.brasil-economia-governo.org.br/?p=2696>>. 2015

PUGA, B.; SARCINELLI, O. A Crise Hídrica Paulista e seus Atenuantes: Panorama Atual do Uso do Solo nas Áreas de Contribuição do Sistema Cantareira - Implicações para PSA. Instrumentos Econômicos para Conservação da Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, n. 32-33, 2014.

PUGA, B. P. Sabesp omitiu gravidade da crise, mas não dos acionistas. Viomundo. Disponível em: <http://www.viomundo.com.br/voce-escreve/bruno-puga-sabesp-omitiu-gravidade.html>. 2014. Acesso em: jun. 2017

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável e mudança institucional: notas preliminares. **Texto para Discussão**, IE/UNICAMP, Campinas, n.68, abr. 1999.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado e de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. **Portaria DAEE n. 1213, de 06 de agosto de 2004**. Disponível em: <<http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria-DAEE-1213-04.pdf>>. Acesso em: jan. 2017.

SÃO PAULO. Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo. **Dados de Despesa do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<https://www.fazenda.sp.gov.br/SigeoLei131/Paginas/FlexConsDespesa.aspx>>. Acesso em: 22 jan. 2016.

_____. Secretaria do Planejamento (Ed.). **Plano Plurianual 2008–2011**. 2008. Disponível em: <http://www.planejamento.sp.gov.br/noti_anexo/files/planejamento_orcamento/ppa/PPA20082011/PPA.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2016.

_____. Secretaria do Planejamento. **Plano Plurianual 2012-2015**. 2015. Disponível em: <http://www.planejamento.sp.gov.br/noti_anexo/files/planejamento_orcamento/ppa/PPA20122015/PPA_2012-2015_vol-II.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2016.

_____. Secretaria do Planejamento. **Lei Orçamentária Anual 2010**. 2010. Disponível em: <http://www.planejamento.sp.gov.br/index.php?id=13>. Acesso em: 15 jan. 2016.

_____. Secretaria do Planejamento. **Lei Orçamentária Anual 2011**. 2011. Disponível em: <http://www.planejamento.sp.gov.br/index.php?id=13>. Acesso em: 18 jan. 2016.

_____. Secretaria do Planejamento. **Lei Orçamentária Anual 2012**. 2012. Disponível em: <http://www.planejamento.sp.gov.br/index.php?id=13>. Acesso em: 18 jan. 2016.

_____. Secretaria do Planejamento. **Lei Orçamentária Anual 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.planejamento.sp.gov.br/index.php?id=13>. Acesso em: 19 jan. 2016.

_____. Secretaria do Planejamento. **Lei Orçamentária Anual 2014**. 2014. Disponível em: <http://www.planejamento.sp.gov.br/index.php?id=13>. Acesso em: 19 jan. 2016.

_____. Secretaria do Planejamento. **Lei Orçamentária Anual 2015**. 2015. Disponível em: <http://www.planejamento.sp.gov.br/index.php?id=13>. Acesso em: 20 jan. 2016.

_____. Decreto nº 56.635, de 1 de janeiro de 2011. **Dispõe Sobre As Alterações de Denominação e Transferências Que Especifica, Define A Organização Básica da Administração Direta e Suas Entidades Vinculadas e Dá Providências Correlatas**. São Paulo, SP, Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto-56635-01.01.2011.html>>. Acesso em: 04 dez. 2015.

ARTIGO 2 - A EXPERIÊNCIA COM A COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO: O caso das Bacias Piracicaba, Jundiá e Capivari, Paraíba do Sul e Sorocaba/Médio Tietê

Resumo: O artigo tem como principal objetivo avaliar a experiência da adoção da cobrança pelo uso de recursos hídricos no estado de São Paulo, utilizando o caso dos três primeiros comitês de bacia hidrográfica que a adotaram. Para isso, primeiro descreve a evolução da legislação sobre recursos hídricos no Brasil, culminando com a ideia de que a água possui valor econômico e é passível de ser cobrada pelo seu uso. Em seguida, expõe os resultados principais da variação do Índice de Qualidade da Água, indicador síntese de diversas medições sobre a poluição hídrica entre 2004 e 2015, para evidenciar o quanto a adoção do instrumento econômico causou mudanças no nível de poluição doméstica e industrial. Após esse indicador ambiental, são apresentados indicadores financeiros relativos à arrecadação utilizando a cobrança, a tendência observada no período e a diferença entre o que foi cobrado e o que foi efetivamente arrecadado. Conclui-se que adoção do instrumento gerou a possibilidade de gastos que não seriam possíveis sem esse tipo de arrecadação, executando muitos projetos e colaborando principalmente para levar projetos de saneamento básico a regiões que ainda não o possuíam, mas não conseguiu resolver os principais problemas de poluição e sobreutilização de recursos hídricos, que se mantiveram num patamar estável entre 2004 e 2015.

Abstract: The main objective of this paper is to evaluate the experience of adopting water charges in the state of São Paulo, using the case of the first three river basin committees that adopted it. Therefore, it first describes the evolution of legislation on water resources in Brazil, culminating with an idea that water has economic value and can be charged for its use. It then presents the main results of the variation of the Water Quality Index, a summary indicator of several measurements on water pollution between 2004 and 2015, to show how the adoption of the economic instrument caused changes in the level of domestic and industrial pollution. After this environmental indicator, it presents an financial indicator about how much was charged during the period and the difference between what was charged and what was actually collected. It concludes that the adoption of the instrument generated a possibility of expenditures that would not, without this type of collection, carry out many projects and collaborate mainly to carry out basic sanitation projects to regions that did not yet possess, but could not solve the main problems of pollution and overutilization of water resources, which remain at a stable level between 2004 and 2015.

Introdução

Frequentemente, associa-se ao Brasil uma grande disponibilidade de água, devido ao clima tropical e subtropical predominante na maior parte do território e às grandes bacias hidrográficas que cortam o país, como a bacia amazônica e a do rio Paraná, ambas entre as maiores do mundo. Durante muito tempo, a água era tratada tanto pelo poder público como pelos usuários praticamente como um bem livre, ou seja, como um recurso virtualmente infinito (AREND; SILVA, 2007) e invulnerável (SCHIECHI, PAULINO, RIZZI, 2013), de rápida e fácil reposição, o que não estimulava planejamento de seu uso de forma mais meticulosa ou uma diferenciação de seu tratamento dependendo das necessidades hidrográficas de cada região.

Porém, existe grande disparidade entre a concentração populacional e urbana e a localização da principal produção hídrica no país. Como a maior parte da disponibilidade de água está localizada na bacia amazônica que banha a região Norte do país, considerada a região com menor população total e também menor densidade populacional, estima-se que atualmente menos de 20% do total da descarga hídrica nacional é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 95% da população (GOMES; BARBIERI, 2004).

Esse contingente populacional é justamente o que habita as regiões onde estão concentradas a maior parte da atividade econômica nacional, apresentando a maior parcela da produção industrial, intensiva em água em processos de limpeza e muitas vezes como matéria-prima do processo produtivo, e da produção agropecuária, que utiliza água tanto para dessedentação de animais quanto para irrigação de plantios, que variam bastante no uso da água dependendo da intensidade tecnológica envolvida na cultura.

O principal problema em não realizar uma adequada gestão e um adequado planejamento do uso da água é o fato de que, numa escala regional ou mesmo nacional, a água é um sistema fechado, ou seja, não é produzida mais água com o passar do tempo (FARIAS, 2003, p. 318). O que foi observado nos últimos anos foi na verdade uma tendência inversa: a quantidade de água total disponível no sistema climático teve momentos de grande instabilidade, devido a fenômenos naturais como o *El Niño* e *La Niña*, impactando os regimes pluviométricos com bastante intensidade nas regiões Sudeste e Nordeste (CÔRTEZ *et al.*, 2015).

O planejamento para esse tipo de eventos climáticos específicos, que no geral tem uma tendência cíclica e previsível, já é uma justificativa para maior atenção com a gestão das águas, pois causam danos econômicos e sociais em enorme escala quando tratados como surpresa pelas autoridades públicas. Porém, o maior impacto da falta de planejamento não é relacionado diretamente a eventos climáticos drásticos, mas ao uso antrópico da água, que acelera os processos de degradação de rios (por exemplo, pelo despejo de esgoto industrial e doméstico, assoreamento, destruição de ecossistemas), lagos e águas subterrâneas (por exemplo, através da mineração, dejetos agrícolas que infiltrem no solo). Devido ao crescimento econômico e às mudanças no modo de vida população, a demanda por água e sua degradação ambiental tendem a aumentar regularmente, fazendo que os recursos hídricos deixem de ser definitivamente "bens livres" e tornem-se bens escassos (AREND; SILVA, 2013).

Quando a água não é entendida mais como um recurso sempre disponível, mas sim como um recurso limitado, escasso e que deve ser considerado como insumo ou matéria-prima nos processos produtivos, ela passa a ser considerada como recurso hídrico, passando a ser um bem econômico. (FARIAS, 2003). A legislação brasileira evoluiu nesse sentido, inicialmente praticamente sem regulação sobre a utilização dos recursos hídricos até estes passarem a receber metodologias próprias de precificação, variando de acordo com o tipo de usuário que os utilizam, além de considerar o acesso à água como um direito humano fundamental (SCHIECHI; PAULINO; RIZZI, 2013).

Este artigo visa compreender o impacto ambiental e financeiro do instrumento econômico da cobrança pelo uso de recursos hídricos nos três primeiros comitês de bacias hidrográficas que o adotaram no estado de São Paulo, voltados para a gestão das águas do rio Paraíba do Sul, dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí e dos rios Sorocaba e Médio Tietê.

Para tornar mais compreensível a proposta de cobrança pelo uso de recursos hídricos, o artigo se inicia com um breve comentário sobre a importância da gestão e conservação dos recursos hídricos, em especial dentro do Brasil, que apresenta uma configuração bastante peculiar envolvendo tanto algumas das regiões com maior disponibilidade de recursos hídricos do planeta quanto regiões bastante afetadas por climas com estações duramente secas, como os estados do Sudeste durante o inverno e o semiárido nordestino.

O artigo avança com a discussão sobre os marcos legais referentes a utilização da água e seu entendimento pelos legisladores, desde o primeiro código unificado de legislação sobre água, aprovado no primeiro governo Getúlio Vargas e que influenciou a gestão hídrica brasileira durante mais de meio século num período de alto crescimento econômico, chegando finalmente à Constituição de 1988, a qual introduz grandes mudanças no entendimento da água como bem finito e com valor econômico.

Prosseguindo, mostra a ampla legislação sobre recursos hídricos aprovada em 1997, que cria instituições e um maior arcabouço de instrumentos para colocar em prática a legislação constitucional, regulamentando a cobrança pelo uso de recursos hídricos, e que influencia o maior desenvolvimento das instituições já presentes no estado de São Paulo.

Em seguida, expõe os resultados principais da variação do Índice de Qualidade da Água, indicador síntese de diversas medições sobre a poluição hídrica entre 2004 e 2016, para evidenciar o quanto a adoção do instrumento causou mudanças no nível de poluição doméstica e industrial entre 2004 e 2016. Após esse indicador ambiental, são apresentados indicadores financeiros relativos à arrecadação utilizando a cobrança, a tendência observada no período e a diferença entre o que foi cobrado e o que foi efetivamente arrecadado.

1. Marco Regulatório para a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil

1.1. Primórdios da Legislação Brasileira de Recursos Hídricos

Até julho de 1934, ano de aprovação do primeiro Código de Águas através do Decreto n. 24.643, a legislação sobre a utilização de águas, tanto para diversas formas de produção quanto para consumo, basicamente seguia a legislação remanescente do período colonial e reforçada no período imperial. Essa legislação versava sobre a concessão de direitos de navegação e pesca de rios e regiões litorâneas, que deveriam ser obtidas através de autorizações reais, mas ao mesmo tempo reforçava que todos os rios navegáveis e os que não apresentavam essa característica eram de propriedade da Família Real, esclarecendo a importância do poder central na regulação das águas (FINKLER *et al.*, 2015).

O Código de Águas aprovado no governo de Getúlio Vargas, após 27 anos de negociação dentro dos governos da Primeira República, pretendia ser um passo à frente da legislação frouxa e vaga anterior, com uma gestão mais centralizada do uso de recursos hídricos. Devido ao contexto da década de 1930, de industrialização realizada com apoio

estatal, uma das principais metas desse novo conjunto de leis era harmonizar os diferentes usos produtivos da água, apresentando uma preocupação tanto com legislar sobre a esfera privada, pública quanto definir direitos de propriedade (FARIAS, 2003).

Principalmente, harmonizar o uso de recursos hídricos voltados à produção industrial, agricultura e a relação de ambos com a geração de energia pelo setor hidrelétrico, matriz adotada como prioritária, o que levou à criação de uma legislação bastante setorizada, com regras específicas para cada tipo de uso (FINKLER *et al.*, 2015). Posteriormente, essa forma de gestão seria considerada como insuficiente devido a esse caráter setorizado, que acabou por priorizar a legislação do setor hidrelétrico e deixar de lado as outras formas de regulação da água, principalmente após o esforço industrial do governo militar na década de 1960 e 1970 (GOMES; BARBIERI, 2004). O caráter centralizador da burocracia desenvolvida pela legislação de 1934 também provou com o tempo não apresentar resultados satisfatórios, pelas dificuldades em adaptar-se às variadas situações do contexto hidrográfico brasileiro e às demandas dos usuários, variando de acordo com região, que no período apresentava uma diferença ainda maior entre os setores produtivos.

O Código de Águas, entretanto, apresentava uma importante inovação: a possibilidade de cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Essa possibilidade já existia desde a elaboração do Código Civil de 1916, porém não tinha nenhum tipo de aparato legal para sua realização. A legislação específica previa que caso o setor produtivo contaminasse águas em decorrência de suas atividades deveria realizar uma compensação financeira às partes lesadas, sejam elas entes federativos (municípios, estados, a União) ou particulares que foram afetados. Seguem os artigos que versam sobre essa disposição:

Art. 111. Se os interesses relevantes da agricultura ou da indústria o exigirem, e mediante expressa autorização administrativa, as águas poderão ser inquinadas, mas os agricultores ou industriais deverão providenciar para que as se purifiquem, por qualquer processo, ou sigam o seu esgoto natural. Art. 112. Os agricultores ou industriais deverão indenizar a União, os Estados, os Municípios, as corporações ou os particulares que pelo favor concedido no caso do artigo antecedente, forem lesados. (BRASIL, 1934)

Essa forma de cobrança, que muito se assemelha ao que posteriormente ficou conhecido como princípio do poluidor-pagador e que foi utilizado amplamente nas legislações europeias a partir da década de 1960, mostra como o Código das Águas possuía aspectos bastante inovadores na sua concepção, mesmo apresentando resultados ineficientes na sua aplicação prática, que não permitiu o controle da degradação progressiva dos recursos

hídricos durante o meio século em que foi a principal legislação sobre o tema (SCHIECHI, PAULINO, RIZZI, 2013).

1.2. Valor Econômico dos Recursos Hídricos na Constituição de 1988

A grande alteração do *status quo* da legislação sobre recursos hídricos começa com a Constituição de 1988, que dá base e permite os avanços institucionais realizados na década de 1990. A proteção jurídica da água e manutenção de um mínimo de qualidade e quantidade disponível para a população é imediatamente derivada de outros direitos humanos fundamentais, que foram destacados no processo constitucional, como os direitos à vida, saúde, alimentação, consumo e cidadania (ABUJAMRA; ROTHBARTH, 2015). Também, no artigo 225, foi prevista a adoção de um direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, visando prover à população maior qualidade de vida, o que também impõe de forma direta às autoridades governamentais a necessidade de preservação dos recursos hídricos, de forma a garantir o seu acesso tanto para as gerações atuais como para garanti-lo às gerações futuras.

A Constituição de 1988 estabeleceu que todas as águas presentes no país são bens públicos, definidos no Artigo 99 como “os de uso comum do povo”. Nessa concepção, o poder público não é considerado como proprietário dos recursos hídricos, mas sim como um gestor visando resguardar os interesses da população e da sustentabilidade desse recurso para o futuro. Desse modo, a água em nenhum caso pode ser apropriada de forma privada (MILLAN, 2008), nem existe legalmente justificativa para nenhum tipo de caso em que ocorra excessiva poluição ou esgotamento dos recursos hídricos. Esse entendimento do papel do poder público reforça a ideia, já presente no Código de Águas, que qualquer outorga ou concessão relacionada ao uso da água deve ter uma fundamentação legal para ocorrer, passando por uma burocracia (MILLAN, 2008).

Para ser possível essa gestão é que ocorre uma diferenciação das atribuições dos diversos entes federativos sobre a gestão dos recursos hídricos. Conforme detalhado no Quadro 1, recursos hídricos com importância estratégica na diplomacia nacional ou grande importância para os sistemas produtivos nacionais, como as águas utilizadas para geração de energia hidrelétrica, são de domínio de gestão da União. No caso da utilização de recursos hídricos para geração de energia, é previsto que haja compensação financeira para os entes

federativos cujo território engloba a água explorada, tanto para os estados quanto para os municípios (ABUJAMRA; ROTHBARTH, 2015).

Quadro 1 – Gestão de Recursos Hídricos por Entes Federativos

Ente Federativo	Tipo de Recursos Hídricos Geridos
União	Lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos sob seu domínio, ou que banhem mais de um estado, que sirvam de limites com outros países, que provenha ou se estendam a território estrangeiro e também os terrenos marginais e praias fluviais. Exploração de energia hidrelétrica e mineração.
Estados	Águas que estejam somente dentro de seu território. Águas subterrâneas, independentemente da extensão do aquífero.

Fonte: Millan, 2008, p.538-540.

Águas correntes que banham mais de um estado também são consideradas de domínio da União, já que existe grande potencial de conflito entre as diversas administrações que essas águas afetam (ABUJAMRA; ROTHBARTH, 2015). Propostas de transposições de rios, implementação de represas ou implementação de atividades poluidoras nas margens dessas águas que cruzam estados tendem a causar atritos entre as partes e é necessário que exista uma administração relativamente isenta para analisar as propostas e poder pesar como respeitar os princípios constitucionais de realizar o melhor para a população em geral, não para grupos específicos. Dessa forma, a competência dos estados na gerência de águas é restrita às águas que estejam contidas dentro de seus territórios e as águas subterrâneas, muitas vezes responsáveis pelo abastecimento de cidades.

1.3. A Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos de 1997

Após a Constituição de 1988 apontar os principais direcionamentos sobre como passaria a ser entendida a legislação dos recursos hídricos brasileiros, a Lei Federal n. 9.433 de 1997 cimentou as instituições necessárias para que fosse possível melhor gerenciamento e

planejamento desses recursos, substituindo definitivamente o já ultrapassado Código de Águas.

A legislação apresenta três pontos principais que norteiam suas propostas. O primeiro desses pontos é a reiteração da concepção constitucional da água, ou seja, que mesmo abundante no país como um todo, é um bem escasso, por fatores climáticos, geográficos e pela forma que é utilizada pela sociedade. A escassez da água e sua importância nos processos produtivos dá a ela reconhecimento como um recurso hídrico e bem econômico, que possui, portanto, valor econômico que é mensurável e pode ser cobrado dos consumidores (FARIAS, 2003).

O segundo ponto é também derivado da Constituição Federal: a água não é mais considerada em nenhuma instância como de uso privado, mesmo se estiver localizada dentro de uma propriedade ou ser utilizada como fronteira entre duas propriedades, como era previsto anteriormente no Código das Águas. A utilização da água viria de um processo de outorga, que garante direitos de uso, mas sem alienar os recursos hídricos, considerados agora por definição como inalienáveis (FARIAS, 2003; ABUJAMRA; ROTHBARTH, 2015).

O terceiro principal ponto é a mudança na forma de governança dos recursos hídricos, que se insere numa discussão maior sobre como o poder público deve realizar uma gestão ambiental adequada. A capacidade de governos conseguirem controlar todos os aspectos de um sistema complexo e com muitas nuances regionais passou a ser bastante contestada (MATOS; DIAS, 2013). A legislação anterior, bastante centralizadora e baseada em normas rígidas, não apresentou bons resultados e levou ao aumento da degradação ambiental.

Utilizar-se simplesmente de mecanismos de mercado para resolver todas as questões problemáticas do meio ambiente não era atrativo. Muitas das necessidades apresentadas vinham de direitos constitucionais recentemente adquiridos, difíceis de criar e posteriormente desenvolver um ambiente competitivo relacionado a eles, além de não haver garantias de maior eficiência ao realizar esse tipo de gestão para todo tipo de necessidades ambientais, nem em particular criando um mercado específico para comercialização dos recursos hídricos.

A solução encontrada, a organização através de comitês de bacia, bastante baseada na experiência de gestão francesa, criou uma governança da água que conta com representações dos diversos setores da sociedade, numa gestão participativa que evidencia as demandas

regionais ao mesmo tempo que aporta pontos de vista distintos para a solução de problemas e conflitos distributivos.

Essa democratização envolve nas decisões sobre os recursos hídricos representantes do poder público (em suas diversas esferas federativas), de setores produtivos (principalmente da indústria, agricultura e saneamento) e da sociedade civil, que pela primeira vez dispõem de uma legislação que abertamente estimula sua participação e destaca a importância de instâncias decisórias que contam com organizações independentes, transferindo responsabilidades que antes eram puramente estatais para o cidadão (MATOS; DIAS, 2013; FARIAS, 2003).

Esses três principais pontos estão presentes em todos os fundamentos expostos no artigo inicial do documento da Lei n.9433 de 1997:

I - a água é um bem de domínio público; II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

Para poder atender a essa nova concepção de governança das águas no país, a legislação previu a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, visando integrar essa gestão em várias frentes, além do Sistema se responsabilizar pelo planejamento e regulação de recursos e viabilizar a cobrança pelo uso. O artigo 5º detalha os instrumentos disponíveis para o funcionamento desse sistema, com exceção do inciso V, que prevê compensações financeiras a municípios para alguns casos de exploração de recursos, mas foi vetado, levando o tema a ser legislado posteriormente.

Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I - os Planos de Recursos Hídricos; II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos; V - a compensação a municípios; VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Os Quadros 2, 3 e 4 apresentam detalhadamente como funciona o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o papel de cada um dos entes federativos dentro do sistema e as principais instituições envolvidas.

Quadro 2 – Matriz Institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Escala	Formulação e Deliberação de Políticas	Formação de Políticas Governamentais	Apoio aos Colegiados	Apoio Técnico e Regulação
Nacional	Conselho Nacional	Ministério do Meio Ambiente	SHRU e ANA	ANA
Estadual	Conselhos Estaduais	Secretarias do Estado	Órgãos Gestores Estaduais	Órgãos Gestores Estaduais
Bacia	Comitês de Bacia	Não forma políticas governamentais	Secretarias Executivas ou Agências de Água	Agências de Água

Fonte: ANA, 2014, p.26.

Quadro 3 - Papel dos Entes Federativos Dentro do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Ente Federativo	Competência
União	<p>Gerencia a Política Nacional e o Plano Nacional de Recursos Hídricos.</p> <p>Fiscaliza e regula a gestão hídrica no país. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos regulamenta a política com participação dos outros entes federativos e sociedade civil.</p> <p>Gerencia comitês de bacias federais ou interestaduais.</p> <p>Fiscaliza a água para consumo humano por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.</p>
Estados	<p>Responsável pela gestão das águas sob o seu domínio.</p> <p>Elabora legislação específica para sua área.</p> <p>Organiza o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e garante o funcionamento dos comitês de bacia em sua competência.</p> <p>Fiscaliza a água para consumo humano por meio da Vigilância Sanitária estadual.</p>
Municípios	Integram políticas de saneamento básico,

	<p>de uso, ocupação e conservação do solo e do meio ambiente com as políticas federais e estaduais de Recursos Hídricos. Possuem assentos nos Comitês de Bacias Hidrográficas no intuito de promover a articulação intersetorial e federativa das políticas públicas territoriais.</p> <p>Fiscaliza a água para consumo humano por meio da Vigilância Sanitária municipal.</p>
--	--

Fonte: ANA, 2013.

Quadro 4 - Principais Instituições do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Instituição	Competências
Agência Nacional das Águas (ANA)	Autarquia responsável por disciplinar a implementação, operacionalização, controle e avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos através do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente	Responsável por implantar políticas públicas que permitam a preservação de recursos hídricos, águas doces, bem como biodiversidades aquáticas e acesso à água potável.
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades	Responsável pela formulação e coordenação de políticas urbanas que ampliem o acesso a serviços de saneamento no Brasil.
Conselho Nacional de Recursos Hídricos	Dividido em 10 câmaras técnicas, é responsável por analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos; estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com o planejamento das esferas de decisão dos Estados, Municípios, comitês de bacia hidrográfica e dos setores usuários, arbitrar conflitos sobre recursos hídricos, deliberar sobre os

	<p>projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos estados em que serão implementados, aprovar propostas de instituição de comitês de bacia hidrográfica, estabelecer critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos e para cobrança por seu uso, aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e acompanhar sua execução.</p>
Comitês de Bacias Hidrográficas	<p>Fóruns colegiados responsáveis por aprovar o Plano de Recursos Hídricos de cada Bacia; arbitrar conflitos pelo uso da água em primeira instância administrativa, estabelecer mecanismos e sugerir os valor da cobrança pelo uso da água na região colegiada.</p>

Fonte: ANA, 2013.

1.4. Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos

Como visto na seção anterior, a água passou a ser considerada pela legislação brasileira como um bem econômico, passível de ser valorado e também com custos embutidos. Por isso, a qualidade da água também passou a ser vista como um problema econômico, já que ela é determinada pela escolha do tipo de uso a qual é destinada, cada um com um retorno econômico e ambiental distinto (FONTES, 2003).

Como há problemas de apropriação com os recursos hídricos, no sentido de não terem direitos de propriedade bem definidos, o Estado necessita criar instrumentos para que a sociedade reconheça a água como um bem com valor econômico e também para que se possa minimizar externalidades negativas que se originam quando se usa o bem como se ele fosse um bem livre, ignorando que sua utilização tem consequências que vão além da esfera individual.

Assim, a cobrança pelo uso da água é considerada pela Agência Nacional de Águas (2001) como vital para criar condições de equilíbrio entre a utilização da água e sua disponibilidade, tentando criar maior estabilidade entre os que competem pelo seu uso, principalmente no processo produtivo, além de redistribuir os custos sociais implicados na sua utilização. A cobrança também visa estimular o uso mais racional e eficiente dos recursos hídricos, já que gera custos adicionais para os grandes consumidores, forçando-os a

incorporar esses custos no seu processo produtivo ou incentivando-os a buscar alternativas de uso para reduzi-lo (MOTTA, 1998). Por fim, um papel importante da cobrança pelo uso de recursos hídricos é o de poder financiar os investimentos organizados pelos comitês de bacia, permitindo que entidades locais tenham capacidade de realizar projetos adequados ao seu planejamento regional (ANA, 2001).

2. Metodologia de Análise do Impacto da Cobrança

Para compreender qual foi o impacto da adoção da cobrança pelo uso de recursos hídricos no estado de São Paulo, são analisadas as três Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) que primeiro adotaram esse instrumento de política, a saber: Paraíba do Sul, que adotou a cobrança de forma estadual no ano de 2007, mas já realizava a cobrança através de mecanismos federais desde 2003; rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), que também começou a cobrança em nível estadual em 2007; e Sorocaba e Médio Tietê, que iniciou a cobrança em 2010.

O período analisado é de 2007 até 2015, com exceção da UGRHI PCJ, cujos dados vão de 2010 até 2015. Os indicadores escolhidos para analisar o instrumento cobrança de recursos hídricos se dividem entre indicadores financeiros e ecológicos. Os indicadores financeiros utilizados são:

- A quantidade arrecadada através da cobrança pelo uso de recursos hídricos anualmente, desinflacionados utilizando como ano base o ano de 2010 e ;
- Comparação entre os valores efetivamente arrecadados com os valores cobrados, para compreender melhor se a cobrança tem sido generalizada e adotada como um custo pelas empresas;

Quanto aos indicadores ambientais, foram utilizados:

- O Índice de Qualidade das Águas, que agrega diversos critérios de poluição, refletindo principalmente a poluição advinda do esgoto doméstico e do esgoto industrial, dividindo a qualidade da água em cinco níveis: Péssima, Ruim, Regular, Boa e Ótima. Para os anos de 2004 até 2015 foram analisadas as proporções de cada um desses grupos dentro do total de medições feitas anualmente nos rios que compõem as bacias hidrográficas das três UGRHI;

- Pontos de monitoramento em áreas urbanas dos principais rios de cada uma das bacias e analisadas suas variações durante o período de 2004 até 2015.

Esse período foi escolhido pois o número de pontos de monitoramento era muito pequeno até 2004, gerando proporções que poderiam não refletir realmente a qualidade das águas dos rios como um todo. Em 2004 já ocorre aumento do número desses pontos e a partir de 2010 as bacias apresentam uma rede monitoramento consideravelmente mais complexa. O período é maior do que o período de adoção da cobrança para poder comparar se após a utilização do instrumento a qualidade da água teve uma melhora ou se o instrumento sozinho não consegue promover isso. A evolução do IQA nos principais rios da bacia é apresentada também para observar se a cobrança conseguiu ter efeito na qualidade da água dos rios que são amplamente utilizados em áreas industrializadas e com grande densidade populacional, que seriam os focos da arrecadação.

2.1. Definição do Índice de Qualidade das Águas (IQA)

A primeira versão do Índice de Qualidade das Águas surgiu em 1970, nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation* e a partir de 1975 começou a ser utilizado pela CETESB. O IQA foi criado para avaliar a qualidade da água para o abastecimento público, após tratamento (CETESB, 2015).

O índice é composto por parâmetros que no geral são relacionados ao consumo doméstico e industrial de água, refletindo a interferência da qualidade da água por esgotos sanitários e outros materiais orgânicos, nutrientes e sólidos presentes na água (BUCCI; OLIVEIRA, 2014). Dessa forma, as variações do IQA durante o tempo podem ser boas *proxys* da efetividade de investimentos e gastos no setor de gestão de recursos hídricos, já que o índice é afetado diretamente tanto pelo tipo de atividade da região em que a água é analisada e da capacidade da região em tratar seus dejetos e utilizar os recursos hídricos racionalmente. Sua maior limitação, porém, é não levar em conta parâmetros como metais pesados e inseticidas, que poderiam melhorar o entendimento do impacto do setor produtivo industrial e agrícola na qualidade da água (CETESB, 2015).

O IQA é composto por nove parâmetros, cada um com um peso relativo, fixado em função da sua importância para avaliar a capacidade dos recursos hídricos em serem utilizados para o abastecimento humano.

Quadro 5 - Parâmetros Que Compõem o Índice de Qualidade das Águas e Respectivos Pesos

Parâmetro	Peso Relativo
Oxigênio dissolvido: As águas poluídas por esgotos apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido pois o mesmo é consumido no processo de decomposição da matéria orgânica.	0,17
Coliformes termotolerantes: As bactérias coliformes termotolerantes são indicadoras de poluição por esgotos domésticos. Elas não causam doenças, mas sua presença em grandes números indica a possibilidade da existência de microorganismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças como febre tifóide e cólera.	0,15
Potencial hidrogeniônico (pH) - O pH afeta o metabolismo de várias espécies aquáticas e alterações nos seus valores também podem aumentar o efeito de substâncias químicas que são tóxicas para os organismos aquáticos, tais como os metais pesados	0,12
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO_{5,20}) - representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente na água através da decomposição microbiana aeróbia. Valores altos de DBO _{5,20} num corpo d'água são provocados geralmente causados pelo lançamento de cargas orgânicas, principalmente esgotos domésticos.	0,10
Temperatura da água - O lançamento de efluentes com altas temperaturas pode causar impacto significativo nos corpos d'água. Os organismos aquáticos são afetados por temperaturas fora de seus limites de tolerância térmica, o que causa impactos sobre seu crescimento e reprodução.	0,10
Nitrogênio total - Pelo fato dos compostos de nitrogênio serem nutrientes nos processos biológicos, seu lançamento em grandes quantidades nos corpos d'água, causa um crescimento excessivo das algas, processo conhecido como eutrofização, que prejudica o abastecimento público, a recreação e a preservação da vida aquática.	0,10
Fósforo total - é um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização das águas. Entre as fontes de fósforo destacam-se os esgotos domésticos, pela presença dos detergentes superfosfatados e da própria matéria fecal. Entre os efluentes industriais destacam-se os das indústrias de fertilizantes, alimentícias, laticínios, frigoríficos e abatedouros.	0,10

Turbidez - indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água. Atividades de mineração, assim como o lançamento de esgotos e de efluentes industriais são fontes importantes para elevação da turbidez das águas. O aumento da turbidez faz com que uma quantidade maior de produtos químicos seja utilizada nas estações de tratamento de águas, aumentando os custos de tratamento.	0,08
Resíduo total - O resíduo total é a matéria que permanece após a evaporação, secagem ou calcinação da amostra de água durante um determinado tempo e temperatura. Quando os resíduos sólidos se depositam nos leitos dos corpos d'água podem causar seu assoreamento, gerando problemas para a navegação e pode aumentar o risco de enchentes.	0,08

Fonte: ANA, 2017. Elaboração Própria.

O cálculo do IQA é feito por meio do produto ponderado dos nove parâmetros, segundo a seguinte fórmula:

onde:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i \cdot w_i$$

IQA = Índice de Qualidade das Águas. Um número entre 0 e 100;

q_i = qualidade do i -ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise);

w_i = peso correspondente ao i -ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

sendo n o número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

Os valores do IQA são classificados em faixas de qualidade da água, que podem variar de acordo com a legislação ambiental de cada estado brasileiro, porém, no estado de São Paulo são dadas conforme o apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 - Faixas de Classificação do IQA no Estado de São Paulo

Categoria	Ponderação
Ótima	$79 < IQA \leq 100$

Boa	$51 < IQA \leq 79$
Regular	$36 < IQA \leq 51$
Ruim	$19 < IQA \leq 36$
Péssima	$IQA \leq 19$

Fonte: ANA, 2017.

3. Situação da Qualidade da Água e Cobrança pelo Uso de Recurso Hídricos nas UGRHI 2, 5 e 10 do Estado de São Paulo

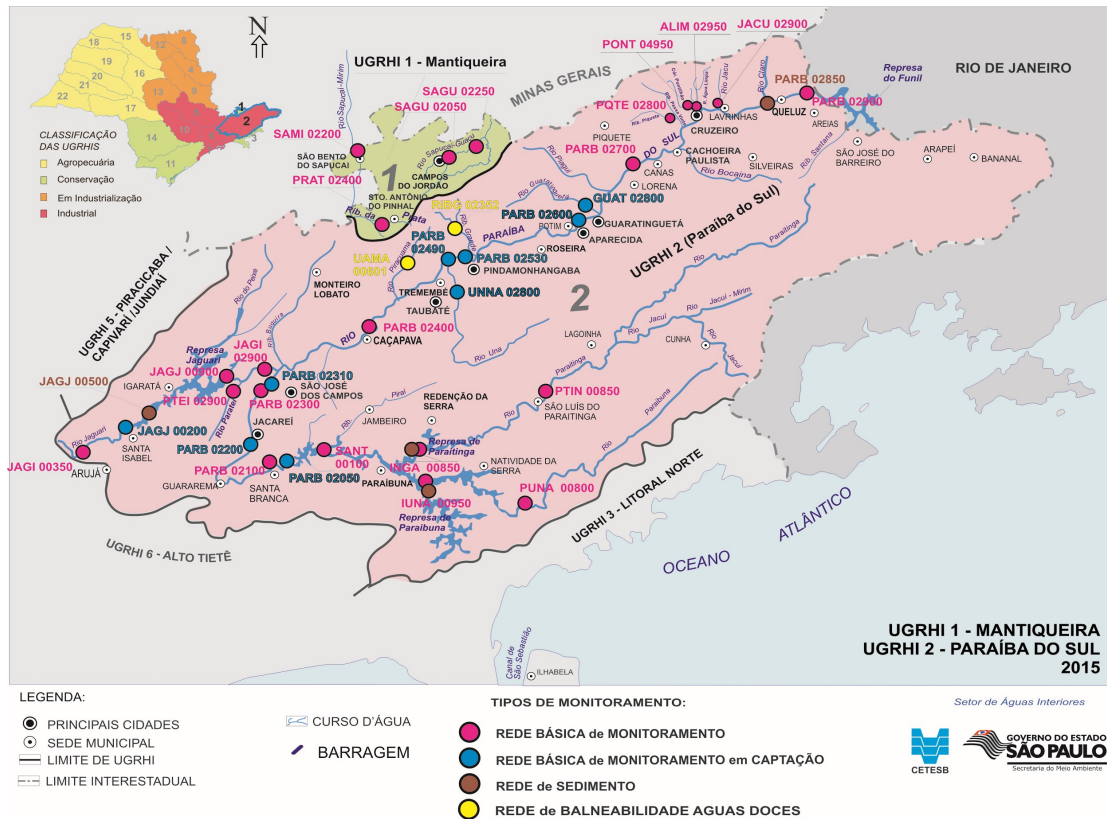
3.1. UGRHI 2 - Paraíba do Sul

A região do Vale do Paraíba apresenta um dos maiores processos de conurbação do país, interligando praticamente a Região Metropolitana de São Paulo com o estado do Rio de Janeiro, numa longa faixa urbana que levou à necessidade de gerir a infraestrutura de transportes, de abastecimento e de gestão do meio ambiente de forma conjunta. Assim, foi criado o Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS) visando realizar uma gestão mais coordenada dos recursos hídricos (CBH-PS, 2009). Atualmente fazem parte do comitê um total de 1.966.728 habitantes, distribuídos entre 36 municípios com densidade populacional e porte bastante variados, destacando-se São José dos Campos como principal cidade e pólo regional.

Os municípios que compõem a UGRHI são: Aparecida, Arapeí, Areias, Arujá, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Guarulhos, Igaratá, Jacareí, Jambuí, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté, Tremembé.

Por essa grande diferença entre o porte das cidades e a geografia acidentada da área, a região do Vale do Paraíba apresenta atividades econômicas variadas, com uma agropecuária baseada no cultivo de arroz e cana-de-açúcar, e um setor industrial baseado na indústria armamentista, automobilística e de pesquisa no setor aeroespacial, capitaneado pelos esforços da Embraer. A vegetação natural ocupa ainda aproximadamente 26,5% da área total da UGRHI (SIGRH, 2016).

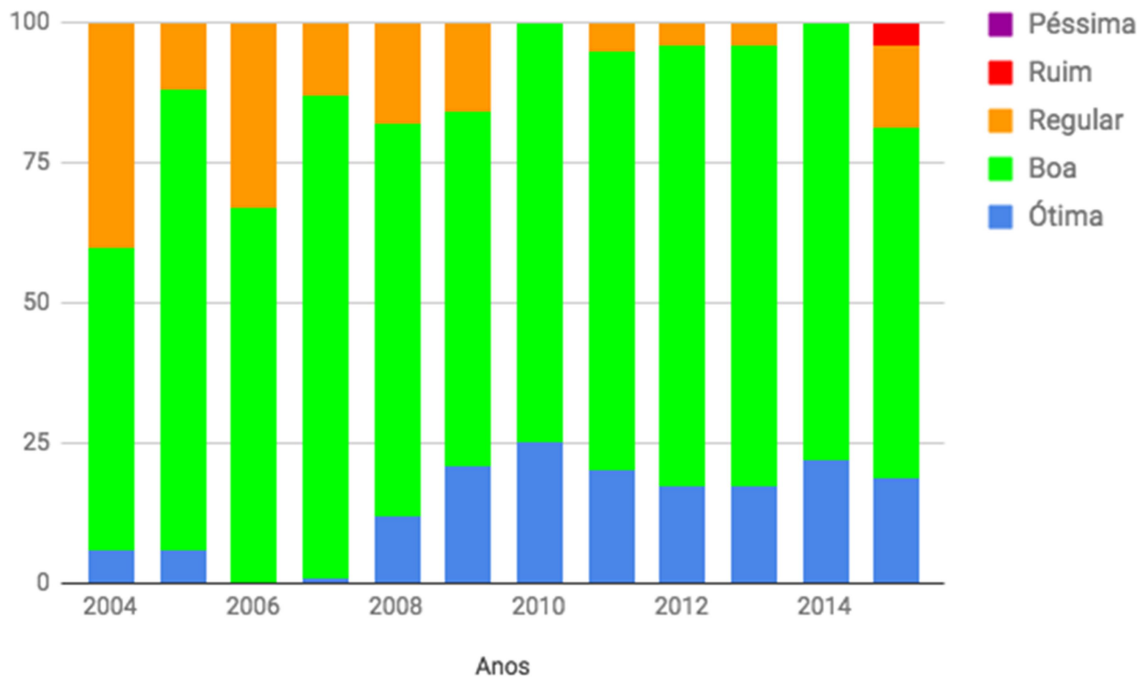
Mapa 1 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 1 e 2 - Mantiqueira e Bacia do Rio Paraíba do Sul, 2015



Fonte: CETESB, 2015, Apêndice F.

Na região, a disponibilidade hídrica anual *per capita* é superior à média do estado de São Paulo (um quinto do total da disponibilidade é proveniente da reserva de águas subterrâneas), porém existe grande disparidade entre a população e a alta demanda pelo uso dos recursos hídricos, com um consumo total de água que equivaleria ao de uma população cinco vezes maior (CBH-PS, 2009). O maior consumo na região é justamente o de utilização para abastecimento urbano, seguido pela utilização industrial e irrigação. Mesmo com uma disponibilidade hídrica relativamente alta em comparação ao restante do estado, existem áreas com grandes pressões ambientais, como a área urbana de São José dos Campos, na qual existe risco de instabilidade no solo pela exploração excessiva de águas subterrâneas para consumo doméstico.

Gráfico 1 - Distribuição Percentual do Índice de Qualidade da Água (IQA) na UGRHI Paraíba do Sul, 2004-2015



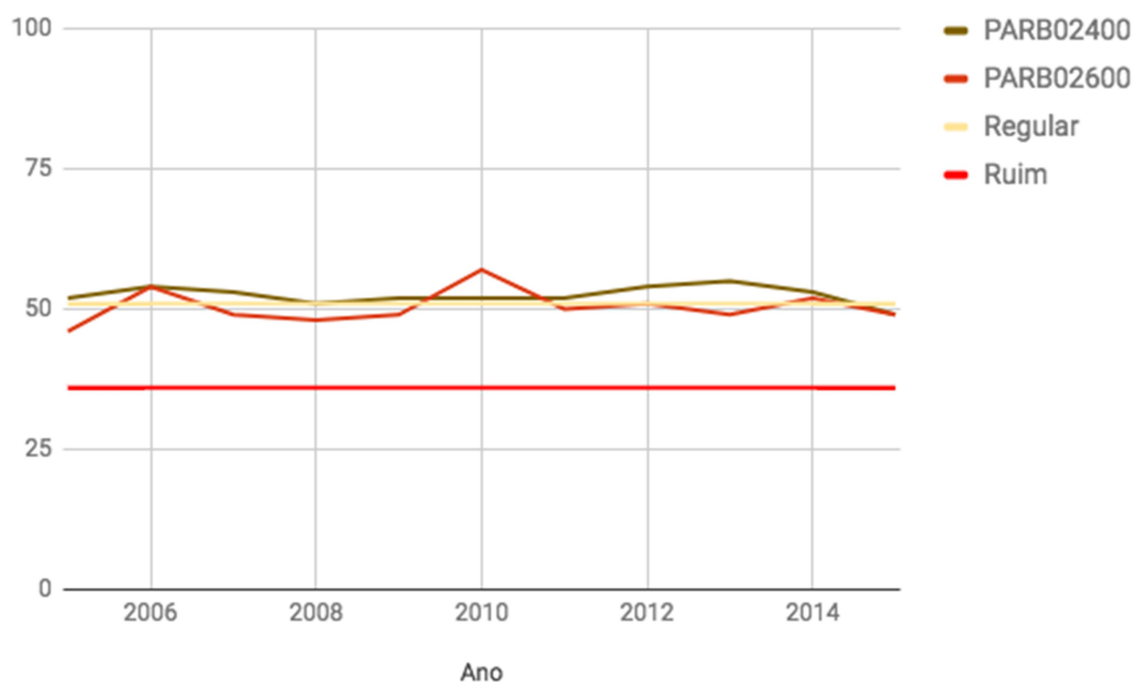
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB entre 2004 e 2015.

Quanto à variação na qualidade da água medida pelo IQA, a proporção do total de medições consideradas como ruins ou péssimas é bastante pequena desde o começo da série histórica analisada. Somente no final da série aparecem medições consideradas ruins, associadas à redução do volume de água na cabeceira do Rio Paraíba do Sul. As medições consideradas regulares diminuíram com o tempo, havendo aumento na proporção dos pontos de monitoramento com qualidade de água boa e também ótima.

A melhora nos índices não conseguiu ser superior porque ainda existem graves problemas no tratamento de esgoto urbano na região, com algumas cidades sem Estações de Tratamento de Efluentes (somente estações de tratamento de água extraída para ser enviada para os consumidores), o que as leva a despejar todo o seu esgoto em rios e córregos (CBH-PS, 2012). O Rio Paraíba do Sul, que mais recebe os efluentes domésticos de cidades como São José dos Campos e Cruzeiro, manteve sua qualidade de água regular durante o período

analisado, não havendo mudanças consideráveis nas medições mesmo após a adoção da cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Gráfico 2 - Índice de Qualidade da Água (IQA) Médio Anual em Pontos Seleccionados do Rio Paraíba do Sul na UGRHI Paraíba do Sul, 2004-2015



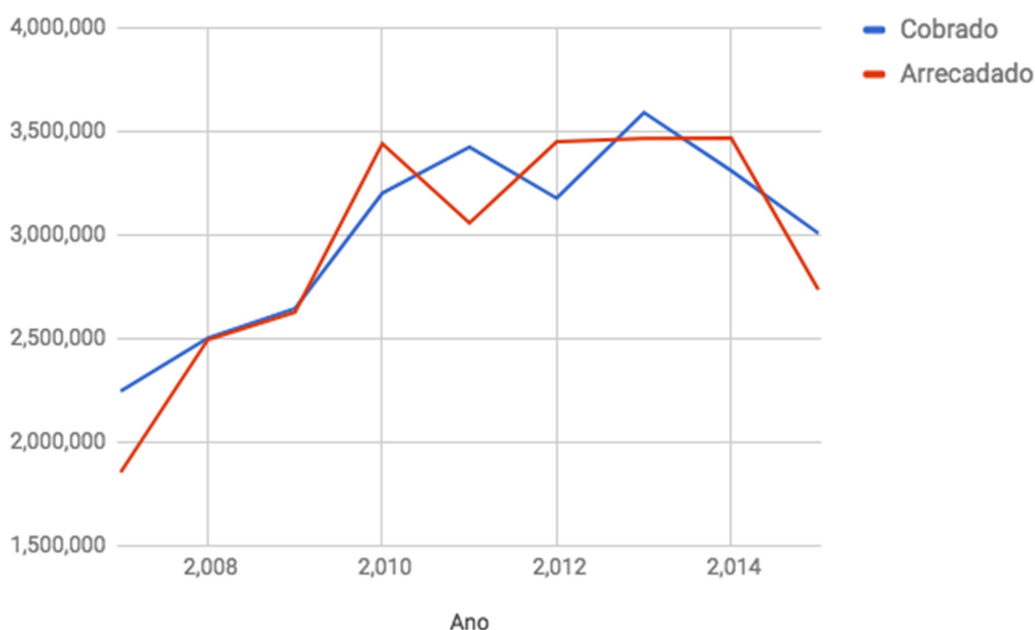
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB entre 2004 e 2015. PARB02400: ponto de medição de qualidade da água próximo a São José dos Campos PARB026000: ponto de medição de qualidade da água próximo a São José dos Campos.

Porém, a aplicação da cobrança na UGRHI, iniciada em 2007, gerou um grande número de projetos, chegando a 42 aprovados até 2013 e mais de 21 em andamento previstos para os cinco anos seguintes, envolvendo mais de 10 milhões de reais. A maior parte dos projetos envolve mudanças na área de saneamento, como a instalação de estações de tratamento para sanar essa deficiência apontada anteriormente, e também projetos de pesquisa sobre a capacidade hídrica da região. A maior parte dos usuários que pagam pela utilização dos recursos hídricos, como nos casos de outras bacias, são do setor industrial, mas a maior parte da arrecadação provém da cobrança às companhias de saneamento (CBH-PS, 2013).

No primeiro ano, por ser um período de adaptação e cadastro de usuários, existe uma grande diferença entre os valores cobrados e o que foi efetivamente arrecadado. Posteriormente, se apresentam anos em que o arrecadado é superior ao cobrado, pois inclui os

pagamentos em atraso. Os valores totais cobrados também tendem a crescer bastante nos primeiros anos e depois ficam estáveis, já que o processo de regularização das empresas que têm outorgas pode ser demorado, uma vez que é negociado de acordo com o tipo de atividade, descarga e tratamento prévio dos efluentes.

Gráfico 3 - Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na CBH-PS (em milhares R\$ de 2010), 2007-2015



Fonte: ANA.

Com a atividade econômica se desacelerando a partir de 2012, o valor arrecadado, que depende da atividade produtiva e da utilização da água pela indústria e os consumidores domésticos, passa a se estabilizar e posteriormente até mesmo cair. Outro fator que explica essa queda foi o regime de chuvas entre os anos de 2013 e 2015, que gerou a necessidade de utilização mais racional da água pelos consumidores devido ao esgotamento da capacidade dos reservatórios. Como os maiores pagadores da cobrança pelo uso dos recursos são as companhias sanitárias que fazem a distribuição de água para o consumo da população, o racionamento levou a uma redução no valor arrecadado por esse setor.

3.2. UGRHI 5 - Piracicaba, Capivari e Jundiaí

O Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ) foi criado em 1991 e efetivamente começou suas atividades em 1993, sendo o primeiro

comitê de bacia do estado de São Paulo e teve sua respectiva Fundação Agência das Bacias PCJ criada em 2009. Está localizado numa das regiões mais economicamente dinâmicas do estado e do Brasil, com importante produção agropecuária e industrial, comportando a Região Metropolitana de Campinas, com mais de 3 milhões de habitantes distribuídos em 20 municípios, e a aglomeração urbana de Piracicaba, que conta com quase 1,5 milhão de habitantes distribuídos entre 22 municípios (SIGRH, 2016). Quanto à produção agropecuária, pode se destacar a indústria sucroalcooleira, tradicional em Piracicaba e Rio Claro, mas que se expandiu por quase toda a região. A atividade industrial é bastante diversificada, com o polo petroquímico de Paulínia, indústrias de peças e de alta tecnologia em Campinas, indústria têxtil nas cidades a sua volta e diversas montadoras automobilísticas em Indaiatuba e Piracicaba.

Os municípios que fazem parte da UGRHI são: Águas de São Pedro, Americana, Amparo, Analândia, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Cabreúva, Campinas, Campo Limpo Paulista, Capivari, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Elias Fausto, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Ipeúna, Iracemápolis, Itatiba, Itupeva, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Jundiá, Limeira, Louveira, Mairiporã, Mombuca, Monte Alegre do Sul, Monte Mor, Morungaba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Paulínia, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaia, Piracicaba, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Salto, Santa Bárbara D'Oeste, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra, Santo Antônio de Posse, São Pedro, Socorro, Sumaré, Tuiuti, Valinhos, Vargem, Várzea Paulista e Vinhedo.

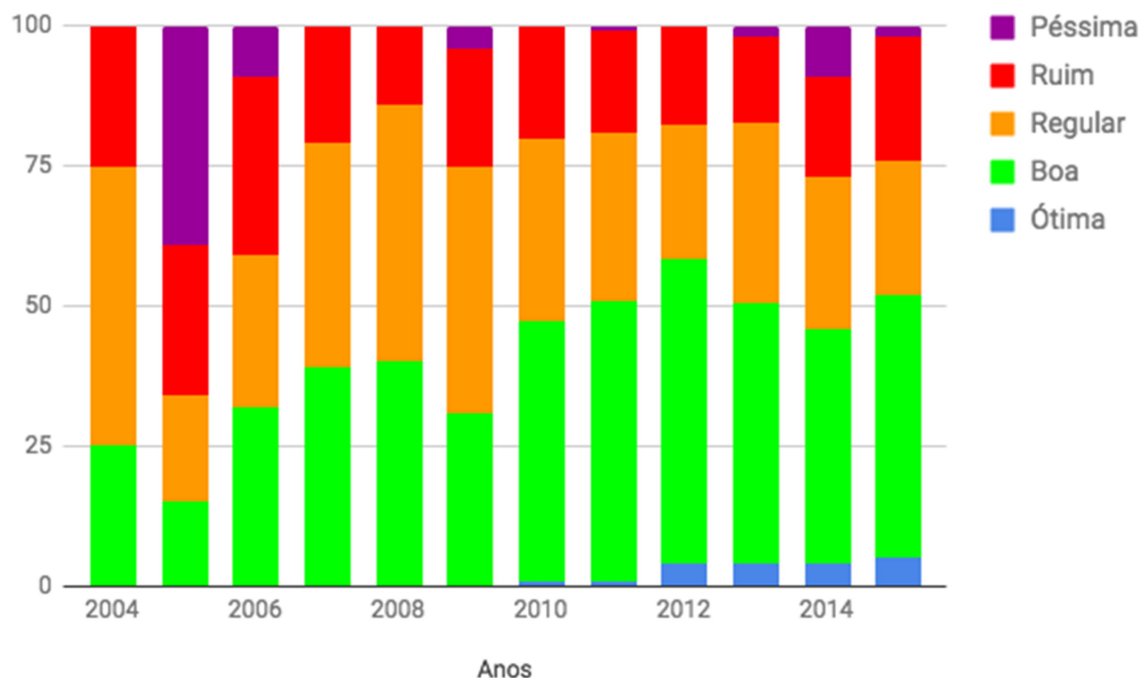
Mapa 2 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 - Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2015



Fonte: CETESB, 2015, Apêndice F.

Entre as três bacias analisadas, a bacia PCJ é a que apresenta mais vezes qualidade da água medida pelo IQA considerada como péssima e a proporção de águas consideradas de qualidade inferior ao que seria aceitável equivale a 25% do total analisado no período. A partir de 2006 ocorre uma melhora nos índices considerados como bons, que estavam num patamar de aproximadamente 30,0% do total de medições e passam a equivaler aproximadamente 50,0% do total das medições nos anos seguintes, ficando num patamar relativamente estável. Em 2014 e 2015 ocorre uma leve diminuição nessa proporção, decorrente da redução do volume dos rios que compõem a bacia devido ao regime de chuvas menos intenso do que a média histórica, além do fato de que parte das águas da bacia foi desviada para abastecimento do sistema Cantareira (CETESB, 2016).

Gráfico 4 - Distribuição Percentual do Índice de Qualidade da Água (IQA) na UGRHI Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2004-2015

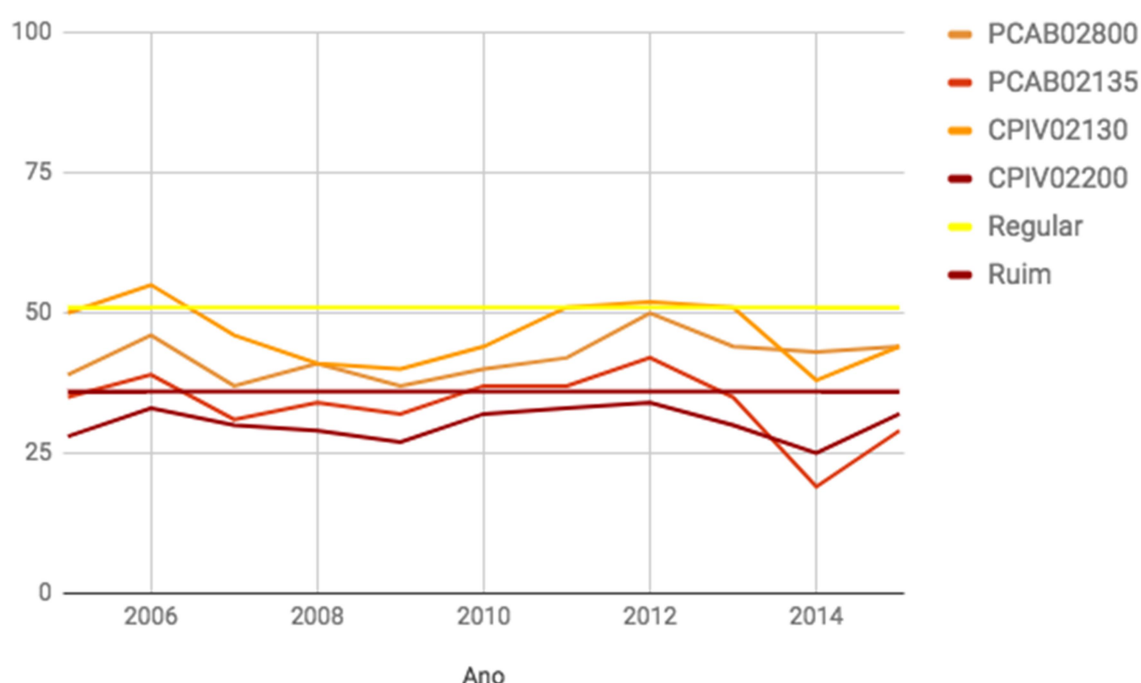


Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB entre 2004 e 2015.

Os principais rios da bacia não apresentaram uma considerável variação na qualidade da água no período mesmo após a adoção da cobrança, pelas dificuldades em tratar efluentes domésticos e por estarem diretamente ligados ao processo produtivo industrial. O rio Piracicaba, por exemplo, recebe efluentes domésticos de 40 municípios diferentes (já que a origem do rio é em Minas Gerais), sendo que apenas 13 deles realizam algum tipo de tratamento nas águas que são despejadas. As indústrias dos ramos de papel e celulose, alimentício, têxtil, couros, metalúrgico, químico e petroquímico são responsáveis por intensa descarga no rio. Além dessas, existem ainda as indústrias do ramo sucroalcooleiro, cujos lançamentos foram drasticamente reduzidos após a adoção de técnicas de reutilização do restilo através de sua aplicação nas culturas, e não constituem mais uma fonte de poluição de recursos hídricos relevante. Mesmo com essas inovações que reduziram bastante a carga de lançamentos agrícolas, o rio Piracicaba tem uma qualidade de água considerada ruim ou péssima em vários pontos (CETESB, 2015; CBH-PCJ, 2012).

O Rio Capivari percorre uma região predominantemente agrícola, ocupada por plantações de cana-de-açúcar, milho e café, recebendo efluentes de sete municípios, dos quais cinco não possuem sistema de tratamento adequado. Em consequência das descargas desses poluentes, a qualidade da água do Rio Capivari, principalmente no trecho entre o município de Capivari até a confluência com o Rio Tietê, apresenta grande nível de deterioração, levando a uma proporção maior de pontos de monitoramento do IQA com uma qualidade considerada ruim.

Gráfico 5 - Índice de Qualidade da Água (IQA) Médio Anual em Pontos Selecionados dos Rios Piracicaba e Capivari na UGRHI Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2004-2015

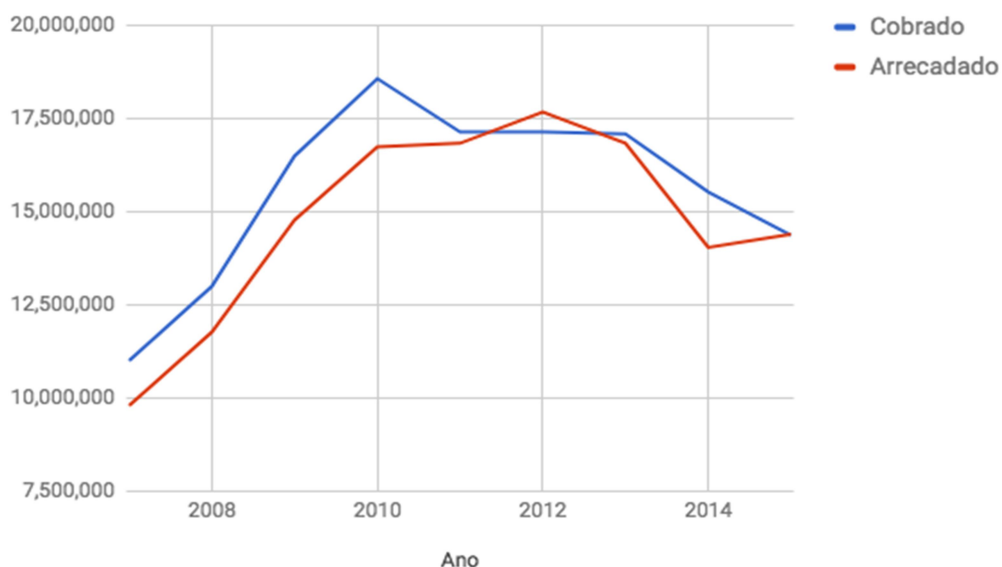


Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB entre 2004 e 2015. PCAB02900 e PCAB02135: ponto de mediação da qualidade da água próximos a Piracicaba. CPIV02130 e CPIV02200: pontos de medição da qualidade de água próximos a Capivari.

A tendência da cobrança pelo uso de recursos hídricos na UGRHI é similar à da bacia do rio Paraíba do Sul, ocorrendo um grande crescimento no valor cobrado durante os primeiros anos de implementação até uma estabilização maior a partir de 2010. Nesse caso, também houve uma persistente diferença entre a quantia cobrada e a quantia arrecadada, mas que não parece ter sido quitada após a estabilização do valor arrecadado anualmente como no outro caso. A grande diferença entre a arrecadação das duas UGRHI é o montante, que no

caso da CBH-PC é muito superior devido à maior importância da região dentro da economia do estado, seu caráter industrial com grandes empresas que consomem intensamente água, como as presentes no polo petroquímico de Paulínia, e o tamanho da sua população, que é mais do que o dobro da população da região do Vale do Paraíba do Sul.

Gráfico 6 - Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na CBH-PCJ (em milhares R\$ de 2010), 2007-2015



Fonte: ANA.

A tendência de queda devido à redução da atividade econômica também é observável nesse caso, com uma drástica queda do valor arrecadado a partir de 2012. A crise hídrica também afetou seriamente a região, cujas águas em parte são desviadas e utilizadas para o abastecimento dos reservatórios do Sistema Cantareira e geraram até mesmo racionamento de água na Região Metropolitana de Campinas.³

3.3. UGRHI 10 - Sorocaba e Médio Tietê

O Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê (CNH-SMT) foi criado em 1995, devido às demandas regionais para solucionar severos problemas de poluição do rio Sorocaba e da represa de Itupararanga (responsável pelo abastecimento da Região

³ Artur Nogueira, Vinhedo, Indaiatuba e Santo Antônio da Posse chegaram a essa situação em 2014, assim como alguns bairros de Campinas não tiveram acesso a água regularmente. Fonte: <http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2014/11/racionamento-de-agua-atinge-cinco-cidades-da-regiao-de-campinas-sp.html>

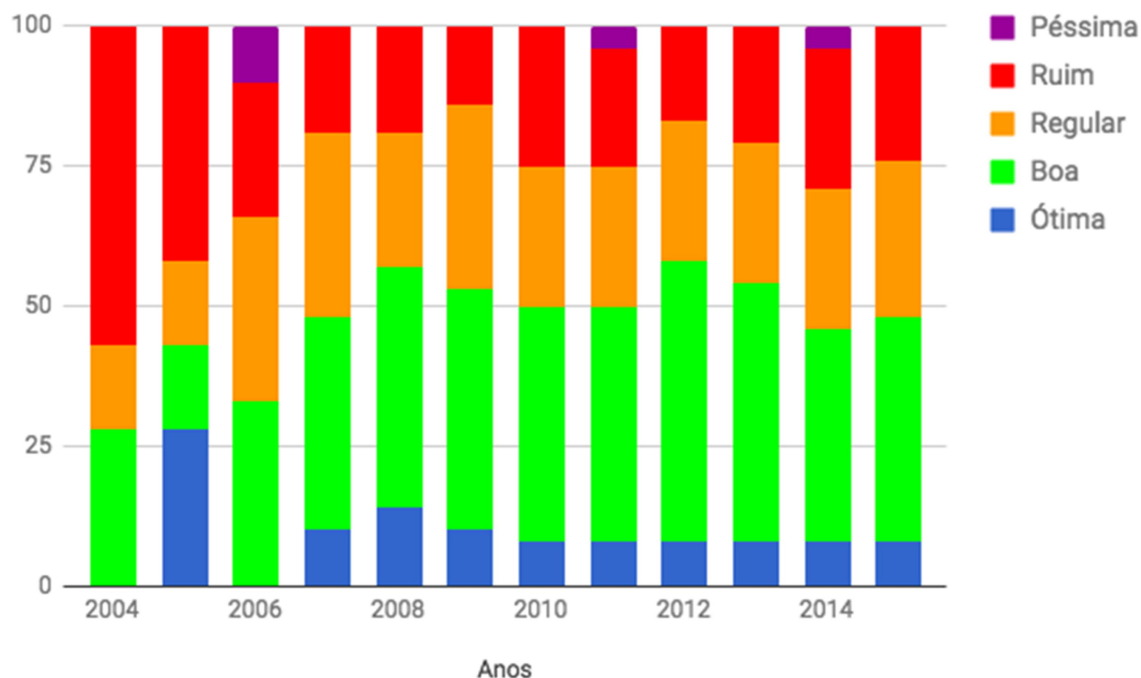
Metropolitana de Sorocaba), além do rio Tietê, que mesmo sendo poluído mais intensamente próximo a São Paulo leva os efeitos das descargas realizadas para seus afluentes no interior.

Atualmente, fazem parte desse comitê 34 municípios, com 1.811.904 habitantes, representados pelas prefeituras, membros do governo estadual e da sociedade civil organizada, além da participação ativa de universidades como a Universidade Federal de São Carlos. A Fundação Agência de Bacia dos rios Sorocaba e Médio Tietê, fundada em 2003, oferece suporte financeiro e embasamento técnico para as decisões tomadas coletivamente.

Os municípios que fazem parte do CBH-SMT são: Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim.

A região contemplada pela bacia hidrográfica corresponde a uma área em que houve industrialização intensa desde o século XIX, atualmente contando com uma relevante indústria química, siderúrgica e de eletrônicos. Também existe agricultura, basicamente de cultivo de cana-de-açúcar (que é processada na região para se tornar açúcar refinado) e de laranja. A região ainda possui 2.104 km² de cobertura vegetal nativa, o que corresponde a 17,5% da área total da UGRHI.

Gráfico 7 - Distribuição Percentual do Índice de Qualidade da Água (IQA) na UGRHI Sorocaba e Médio Tietê, 2004-2015



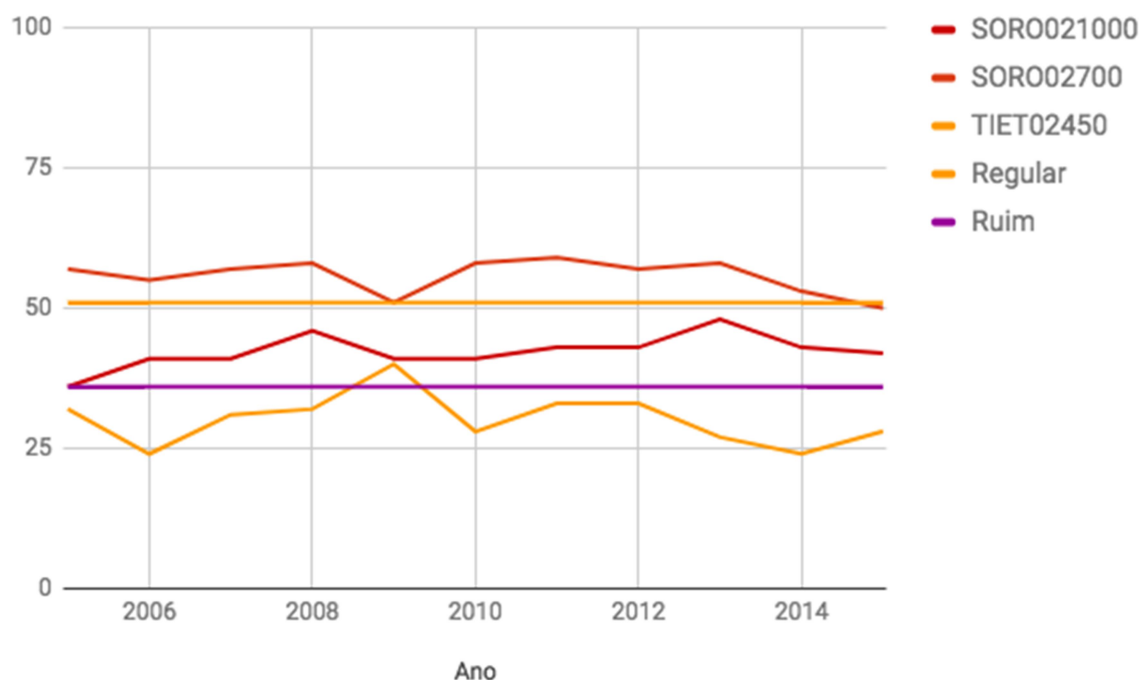
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB entre 2004 e 2015.

Quanto à variação na qualidade da água medida pelo IQA, a proporção do total de medições consideradas como ruins ou péssimas se manteve num patamar estável a partir de 2010, em torno de 25% do total das medições realizadas a cada ano. A maior parte das medições com qualidade abaixo do nível aceitável é observada nos grandes rios da região, principalmente o Tietê, que recebe afluentes industriais, que têm sido submetidos a legislações e fiscalização mais intensa na última década, e afluentes de esgoto doméstico, tanto os que não são tratados adequadamente pelas companhias sanitárias da região quanto os esgotos clandestinos e irregulares, que representam uma das maiores dificuldades para melhorar o IQA obtido através dos monitoramentos (CETESB, 2015; CBH-SMT, 2013). O rio Sorocaba passou por um processo de limpeza nas áreas urbanas e nas suas margens foi feito um trabalho de reflorestamento da mata ciliar, criando o Parque Linear do Rio Sorocaba, que foi destaque na mídia internacional como projeto inovador⁴. Porém, a redução do volume

⁴Foi destaque no The Guardian como uma das cidades no mundo em desenvolvimento que têm feito inovações na gestão da água. Disponível em: https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2016/feb/29/five-of-the-best-water-smart-cities-in-the-developing-world?CMP=share_btn_fb

de água disponível após os anos de seca entre 2013 e 2015, levou a uma piora nos indicadores de poluição do rio, pelo aumento da concentração de substâncias poluentes (CETESB, 2015).

Gráfico 8 - Índice de Qualidade da Água (IQA) Médio Anual em Pontos Seleccionados dos Rios Sorocaba e Tietê na UGRHI Sorocaba e Médio Tietê, 2004-2015



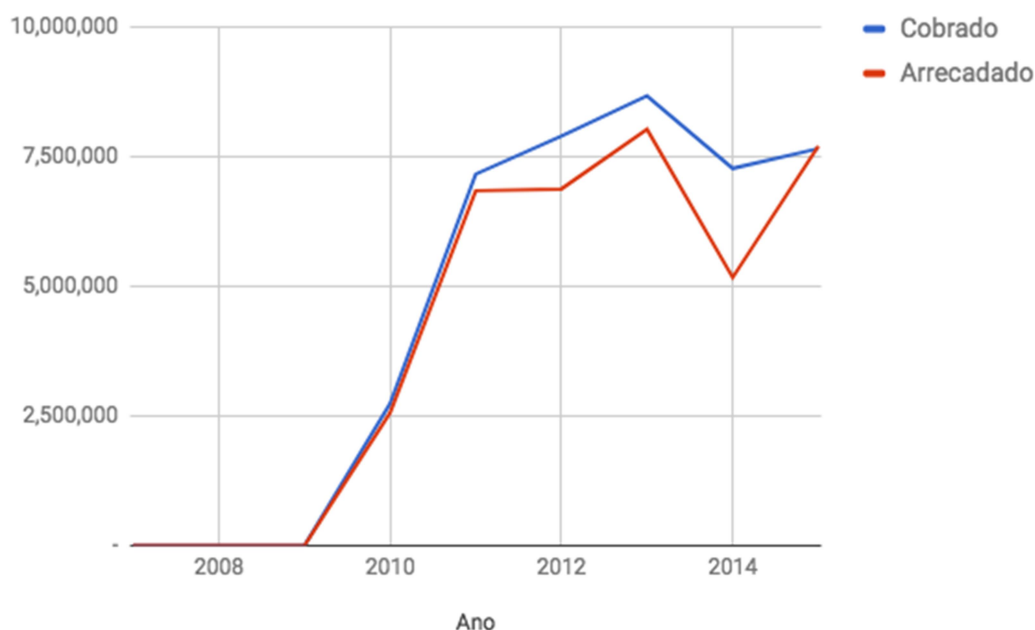
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB entre 2004 e 2015. SORO021000, SORO02700: pontos de medição de qualidade da água próximos a Sorocaba. TIET02450: ponto de medição de qualidade da água na região metropolitana de Sorocaba.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos no CBH-SM apresenta um comportamento um pouco distinto das duas experiências analisadas anteriormente, pois enquanto o CBH-PCJ e o CBH-PS haviam iniciado a cobrança em 2007, nesse caso a cobrança iniciou-se em 2010. Assim, ainda nos primeiros anos de adoção da cobrança ocorreu o desaceleramento econômico acompanhado da crise hídrica⁵, resultando em queda da arrecadação e grandes diferenças entre o que foi arrecadado e o que foi cobrado. A rápida recuperação do valor total

⁵ A cidade de Itu, por exemplo, teve 10 meses de racionamento de água durante o ano de 2014. Fonte: <http://g1.globo.com/sao-paulo/sorocaba-jundiai/noticia/2014/12/racionamento-de-agua-em-itu-chega-ao-fim-apos-10-meses.html>

arrecadado vem de maior regularização de usuários, aumentando a base sobre a qual é possível cobrar e amenizando os efeitos da instabilidade do ano de 2015.

Gráfico 9 - Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na CBH-SM (em milhares R\$ de 2010), 2007-2015



Fonte: ANA, 2015.

Conclusão

As três UGRHI analisadas neste artigo são as três primeiras a adotarem a cobrança pelo uso de recursos hídricos no estado de São Paulo. Nos anos seguintes, seriam acompanhadas pelas bacias do Alto Tietê, na qual está inclusa a Região Metropolitana de São Paulo, e pela Baixada Santista, na qual está inserido um polo industrial importante na região de Cubatão. A tendência é que na próxima década praticamente todas as bacias hidrográficas de áreas industriais do estado utilizem o instrumento de acordo com suas necessidades e métodos próprios de cobrança. São essas regiões que possuem atualmente uma pior qualidade da água, com quase um quinto da água considerado abaixo da qualidade mínima para consumo humano e para manutenção dos ecossistemas aquáticos, bastante frágeis (CETESB, 2015).

Porém, como os dados apontam sobre as três bacias pioneiras na cobrança, sua implementação e os recursos adicionais gerados para os comitês de bacia hidrográfica que recebem as receitas geradas com esse instrumento por si só não garantem uma melhoria na qualidade de água. Mesmo dispondo muito mais de recursos do que na década anterior para realizar a gestão da água e obras ligadas ao saneamento e utilização racional dos recursos hídricos, uma parte relevante dos pontos monitorados pela CETESB não apresentou melhoras e todos os rios principais das bacias analisadas estão com problemas de diminuição de sua vazão e conseqüente aumento relativo de sua poluição.

Cabe mencionar também que ao se adotar a cobrança é necessário se levar em conta que esta possui um caráter pró-cíclico, ou seja, em momentos em que a economia está aquecida e a utilização de recursos hídricos é mais necessária para o processo produtivo industrial e o consumo doméstico, o total arrecadado será alto. Porém, em momentos de redução de atividade econômica, como os últimos quatro anos, ocorre redução na quantidade arrecadada disponível e também aumento da diferença entre o que é cobrado e o que é efetivamente pago pelos consumidores.

Portanto, a adoção do instrumento gerou a possibilidade de gastos que não seriam possíveis sem esse tipo de arrecadação, executando muitos projetos e colaborando principalmente para levar projetos de saneamento básico a regiões que ainda não o possuíam, mas não conseguiu resolver os principais problemas de poluição e sobreutilização de recursos hídricos, que se mantiveram num patamar estável entre 2004 e 2015.

REFERÊNCIAS

ABUJAMRA, F. M.; ROTHBARTH, R. O estatuto jurídico das águas no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 163-178, ago. 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Cobrança pelo uso de recursos hídricos. Cadernos de capacitação em recursos hídricos, Brasília, v.7, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil: informativo 2013. Brasília, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil: informativo 2015. Brasília, 2016.

AREND, S. C.; SILVA, J. L. Cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do Rio Pardo. **Est. CEPE**, Santa Cruz do Sul, n.25, p. 36-56, 2007.

BORSOI, Z; TORRES, S. A Política de Recursos Hídricos no Brasil. BNDES. 1997. Disponível em Acesso em jan. 2016.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Situação dos Recursos Hídricos das Bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí UGRHI 5. CETEC, Piracicaba, 2012.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. São José dos Campos, 2012.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA SOROCABA-MÉDIO TIETÊ. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2013. Sorocaba, 2013.

CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2004. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2005.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2005. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2006.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2006. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2007.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2008.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2008. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2009.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2009. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2010.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2010. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2011.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2011. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2012.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2012. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2013.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2013. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2014.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2014. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2015.

_____. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2015. Série Relatórios, Biblioteca CETESB, São Paulo, 2016.

FARIAS, P. J. A Cobrança pelo uso da água no Brasil: integração normativa das dimensões protetivas ética e econômica do meio ambiente. Faculdade de Direito de Recife. Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

FINKLER, N. R. et al. Cobrança pelo uso da água: uma revisão metodológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v.33, p. 33-49, abr. 2015.

FONTES, A. T. Cobrança pelo uso da água e escassez de recursos hídricos: proposta de modelo de cobrança e aplicação na bacia do rio Atibaia. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

GOMES, J. L; BARBIERI, J.C. Gerenciamento de recursos hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo: um novo modelo de política pública. **Caderno EBAPE.BR** [online], vol.2, n.3, p. 01-21, 2004.

JACOBI, P.R.; CIBIM, J.; LEÃO, R. S. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 27-42, ago. 2015.

LADEIRA. D.A., BENASSI, R.F. Crise hídrica e de energia elétrica entre 2014-2015 na região Sudeste. **Revista Hipótese**, Itapetininga, v. 1, n.2, p. 65-76, 2015.

MATOS, F.; DIAS, R. Governança da água e a gestão dos recursos hídricos: a formação de comitês de bacia no Brasil. **DELÓS - Desarrollo Local Sostenible**, Málaga, v. 6, n. 17, jun. 2013.

MILLAN, P. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. **Revista da Faculdade de Direito de São Paulo**, São Paulo, v. 103, p. 537-560, jan/dez. 2008.

MOTTA, R. S. Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil. **Texto para discussão no 556**, IPEA, Rio de Janeiro, 1998.

SCHECHI, R.G.; PAULINO, M.B.; RIZZI, N. Motivações sociambientais para a cobrança do uso da água: o papel dos comitês de bacia. **Revista Cereus**, Gurupi, v. 5, n. 3, p.158-171, set-dez./2013