



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de

Recursos Hídricos

Affonso Henrique de Albuquerque Junior

**Práticas de cobrança de água bruta nos comitês interestaduais para uso
agrícola no Brasil**

Rio de Janeiro

2019

Affonso Henrique de Albuquerque Junior

**Práticas de cobrança de água bruta nos comitês interestaduais para uso agrícola no
Brasil**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROF-ÁGUA), na Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Regulação e Governança da Água, na linha de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos.

Orientadores: Prof. Dr. Ronaldo Seroa da Motta

Prof.^a Dr.^a Rosa Maria Formiga-Johnsson

Rio de Janeiro

2019



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas (ANA) através do Projeto CAPES/ANA AUXPE N°. 2717/2015.

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/C

A345 Albuquerque Junior, Affonso Henrique de.
Práticas de cobrança de água bruta nos comitês interestaduais para uso agrícola no Brasil / Affonso Henrique de Albuquerque Junior – 2019.
120f.: il.

Orientadores: Ronaldo Seroa da Motta e Rosa Maria Formiga-Johnsson

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia e Ciências.

1. Recursos hídricos – Administração – Brasil – Teses. 2. Economia ambiental – Brasil – Teses. 3. Água na agricultura – Brasil – Teses. 4. Água – Preços – Brasil – Teses. I. Motta, Ronaldo Seroa da. II. Formiga-Johnsson, Rosa Maria. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Centro de Tecnologia e Ciências. IV. Título.

CDU 556.18(81)

Bibliotecária responsável: Taciane Ferreira da Silva / CRB-7: 6337

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Affonso Henrique de Albuquerque Junior

**Práticas de cobrança de água bruta nos comitês interestaduais para uso agrícola no
Brasil**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROF-ÁGUA), na Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Regulação e Governança da Água, na linha de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos.

Aprovada em 20 de fevereiro de 2019.

Orientadora: Prof.^a Dr. Rosa Maria Formiga-Johnsson

Faculdade de Engenharia – UERJ

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ronaldo Seroa da Motta (Orientador)
Faculdade de Ciências Econômicas – UERJ

Prof. Dr. Francisco de Assis Dourado da Silva
Faculdade de Geologia – UERJ

Prof. Dr. José Paulo Soares de Azevedo
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Friedrich Wilhelm Herms
Faculdade de Oceanografia – UERJ

Rio de Janeiro

2019

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) pelo apoio técnico científico oferecido e à ANA e à CAPES pelo apoio ao ProfÁgua aportado até o momento.

Aos Professores Orientadores Dr. Ronaldo Seroa da Motta e Dra. Rosa Maria Formiga-Johnsson, da UERJ, Maracanã, pelo apoio e confiança demonstrados em todos os momentos do trabalho de pesquisa, bem como, pelos esclarecimentos, sugestões e correções de rumo, quando me beneficiei do conhecimento científico e da excelência acadêmica dos orientadores.

Ao Professor Dr. Patrick Laigneau pela motivação e contribuições ao estudo e aos Professores Dr. Francisco de Assis Dourado da Silva e Dr. Friedrich Wilhelm Herms, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, pelas contribuições aportadas e ao Prof. Dr. José Paulo Soares de Azevedo da COPPE – UFRJ Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, todos pela participação na fase final do curso.

À EMATER–RIO – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural, da SEAPPA – Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do Rio de Janeiro, na pessoa da Presidente Profa. Stella Romanos e do Diretor Técnico Eng^o Agrônomo Marcelo Monteiro da Costa.

Aos professores e servidores do ProfÁgua, em especial os do Polo UERJ, na pessoa do Coordenador Nacional, Prof. Dr. Jefferson Nascimento de Oliveira.

Aos colegas do ProfÁgua, da EMATER–RIO, do Programa Rio Rural, do IPRJ/Uerj Instituto Politécnico do Rio de Janeiro, da SEAPPA, da SEAS – Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade, do INEA – Instituto Estadual do Ambiente, da ANA, dos Comitês de Bacia e das suas delegatárias, aos agricultores familiares e produtores rurais, assim como a todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente para o trabalho de pesquisa e para a conclusão do curso.

À Katia, à Beatriz, aos cunhados, sobrinhos e amigos do peito.

RESUMO

ALBUQUERQUE JUNIOR, Affonso Henrique de. *Práticas de cobrança de água bruta nos comitês interestaduais para uso agrícola no Brasil*. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Centro de Tecnologia e Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

A proposta de pesquisa em forma de dissertação é examinar a utilização de critérios econômicos e ambientais nas metodologias e critérios de cobrança pelo uso da água bruta no setor de agricultura no Brasil, a partir do levantamento de práticas adotadas pelos comitês de bacias interestaduais do Brasil e de experiências internacionais de cobrança no setor de agricultura. O principal pressuposto é o entendimento consagrado pela literatura de que os Comitês de Bacia usam basicamente o mesmo modelo de cobrança, cujo objetivo fundamentalmente é arrecadatório, em detrimento do econômico e do ambiental. O trabalho utiliza dados secundários e revisão da literatura, para estudar as bases legais e metodológicas da cobrança. A pesquisa é classificada de método quantitativo e qualitativo. Quanto à finalidade é exploratória, explicativa e interpretativa. A natureza da proposta é aplicada e os procedimentos são: bibliográfico, documental e *case*. O estudo abrange a identificação dos aspectos teóricos que a literatura econômica ambiental e estudos brasileiros propõem para cobrança pelo uso da água bruta, uma breve apresentação de experiências internacionais de cobrança, em geral, e no setor de agricultura, em particular e ainda, a construção de um panorama global da cobrança pelo uso da água no Brasil, detalhando propostas e práticas do setor de agricultura. A partir da reflexão sobre a situação brasileira a pesquisa faz recomendações gerais, com base nas conclusões do estudo.

Palavras-chave: Recursos Hídricos. Instrumentos de gestão para os recursos hídricos. Economia Ambiental. Agricultura. Poluição difusa agrícola.

ABSTRACT

ALBUQUERQUE JUNIOR, Affonso Henrique de. *Raw water collection practices in interstate committees for agricultural use in Brazil*. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Centro de Tecnologia e Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

The research proposal in the form of a dissertation is to examine the use of economic and environmental criteria in the methodologies and criteria for charging for the use of raw water in the agriculture sector in Brazil, based on a survey of practices adopted by the Brazilian interstate basin committees and international collection experiences in the agriculture sector. The main assumption is the understanding enshrined in the literature that Basin Committees basically use the same collection model, whose objective is primarily collection, to the detriment of the economic and environmental. The work uses secondary data and literature review, to study the legal and methodological bases of collection. The research is classified as a quantitative and qualitative method. The purpose is exploratory, explanatory and interpretive. The nature of the proposal is applied and the procedures are: bibliographic, documentary and case. The study covers the identification of the theoretical aspects that the environmental economic literature and Brazilian studies propose for charging for the use of raw water, a brief presentation of international charging experiences, in general, and in the agriculture sector, in particular, and also, the construction a global panorama of charging for water use in Brazil, detailing proposals and practices in the agriculture sector. From the reflection on the Brazilian situation, the research makes general recommendations, based on the study's conclusions.

Keywords: Water Resources. Management tools for water resources. Environmental Economics. Agriculture. Agricultural diffuse pollution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Área equipada para irrigação e tipologia predominante por município.....	29
Figura 2 – Quantidade de agrotóxicos comercializados no Brasil em 2014 por UF.....	32
Figura 3 – Ilustração sobre as origens da poluição da água por fonte difusa agrícola.....	44
Figura 4 – Linha do tempo da implantação da cobrança pelo uso da água bruta.....	50
Figura 5 – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos em bacias interestaduais.....	51
Figura 6 – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos em bacias estaduais.....	51
Figura 7 – Panorama da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil.....	52
Figura 8 – Disponibilidade hídrica por Região do Brasil em relação à população.....	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Evolução da área irrigada total no Brasil, por Região Hidrográfica.....	28
Gráfico 2 –	Área irrigada (ha) por unidade da Federação.....	28
Gráfico 3 –	Total de água retirada no Brasil.....	30
Gráfico 4 –	Total de água consumida no Brasil.....	30
Gráfico 5 –	Evolução da comercialização de agrotóxicos no Brasil por região.....	31
Gráfico 6 –	Quantidade de agrotóxicos comercializados no Brasil-2015 por tipo de cultura.....	32
Gráfico 7 –	Origem dos recursos da cobrança pelo uso da água na França	42
Gráfico 8 –	Cobrança pelo uso de águas federais no Brasil, por bacia e por setor usuário.....	53
Gráfico 9 –	Cobrança total pelo uso de águas federais no Brasil em 2018 por setor usuário.....	54
Gráfico 10 –	Arrecadação da cobrança pelo uso de águas estaduais em 2018.....	54
Gráfico 11 –	Arrecadação da cobrança pelo uso de águas estaduais 2018 por setor.....	55
Gráfico 12 –	Cobrança e uso de águas federais na bacia do Paraíba do Sul por setor usuário.....	58
Gráfico 13 –	Cobrança e uso de águas federais nas bacias PCJ em 2018 por setor usuário.....	59
Gráfico 14 –	Cobrança e uso de águas federais na bacia do São Francisco por setor usuário.....	60
Gráfico 15 –	Cobrança e uso de águas federais na bacia do Doce, em 2018 por setor usuário.....	61
Gráfico 16 –	Cobrança e uso de águas federais na bacia do Paranaíba por setor usuário.....	62
Gráfico 17 –	Cobrança e uso de águas federais na bacia do Verde Grande por setor usuário.....	63
Gráfico 18 –	Cobrança pelo uso da água bruta no Estado do Ceará, por unidade gerenciamento, de 2008 a 2016.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – A cobrança da agricultura pelo uso dos recursos hídricos no Brasil	66
Quadro 2 – Indicadores de eficiência de sistemas de irrigação quanto ao uso da água	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Princípio do poluidor-pagador aplicado à poluição da água por fontes difusas.....	21
Tabela 2 –	Diferenças entre cobranças de água e outros instrumentos no Brasil.....	47
Tabela 3 –	Valores cobrados e arrecadados em 2016 com a cobrança de recursos hídricos nas bacias hidrográficas do Brasil.....	55

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	REFERENCIAL TEÓRICO	17
1.1	Princípios.....	17
1.2	Aspectos econômicos e ambientais para uma gestão sustentável da água.....	18
1.2.1	<u>Econômicos.....</u>	18
1.2.2	<u>Ambientais.....</u>	21
1.3	Estudos sobre metodologias de cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil	23
2	ÁGUA E AGRICULTURA.....	27
2.1	Panorama global.....	27
2.2	O uso de agroquímicos na agricultura no Brasil.....	31
3	EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS.....	33
3.1	Considerações iniciais.....	33
3.2	Alemanha.....	34
3.3	França.....	36
3.3.1	<u>A cobrança pela poluição dos recursos hídricos por fonte difusa agrícola.....</u>	40
3.3.2	<u>A cobrança pela poluição do setor de pecuária na França.....</u>	44
4	COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: SITUAÇÃO GERAL E DO SETOR DA AGRICULTURA.....	46
4.1	Natureza e aspectos jurídicos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.....	46
4.2	Panorama atual da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil.....	49
4.3	Detalhamento da arrecadação da cobrança e uso da água em bacias interestaduais	57
4.3.1	<u>CEIVAP – Bacia do rio Paraíba do Sul.....</u>	57
4.3.2	<u>Comitê PCJ – Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.....</u>	58
4.3.3	<u>CBH São Francisco – Bacia do rio São Francisco.....</u>	59
4.3.4	<u>CBH Doce – Bacia do rio Doce.....</u>	60
4.3.5	<u>CBH Paranaíba – Bacia do rio Paranaíba.....</u>	61
4.3.6	<u>CBH Verde Grande - Bacia do rio Verde Grande.....</u>	62

4.4	Metodologias e valores da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na agricultura.....	64
4.5	Avaliação das práticas de cobrança brasileiras pelo uso da água no setor de agricultura.....	69
	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	73
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICE A – Experiências internacionais de cobrança pelo uso dos recursos..	84
	APÊNDICE B – Relação das normas referentes à cobrança dos CBH Interestaduais.....	101
	APÊNDICE C - Listagem dos principais artigos das normas da cobrança dos colegiados de recursos hídricos de águas de domínio da União.....	103
	APÊNDICE D - Entrevista com o Prof. Patrick Laigneau – Cobrança pela poluição difusa na França.....	117
	ANEXO A – Histórico da gestão de recursos hídricos no Brasil sob a égide do direito positivo.....	119

INTRODUÇÃO

Contexto e Justificativa

A cobrança pelo uso da água bruta é um instrumento de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), que vem sendo praticado desde 2003 no Brasil. Em função da dupla dominialidade das águas (União e Estados), a cobrança é um instrumento a ser aplicado em bacias hidrográficas interestaduais pela Agência Nacional de Águas (ANA) e comitês interestaduais, no tocante ao uso de águas federais, e pelos órgãos gestores de recursos hídricos dos estados e comitês estaduais em águas de domínio dos estados (FORMIGA-JOHNSSON, 2017). Este trabalho se concentra no uso deste instrumento em bacias interestaduais pela ANA e faz abordagens sobre as cobranças dos estados.

A gestão dos recursos hídricos no Brasil foi concebida para ser de forma descentralizada, integrada e participativa, assim como são também os instrumentos da política nacional desses recursos naturais escassos, à medida que existe uma relação íntima ou de interdependência entre esses instrumentos e devem contar com a participação do poder público, dos usuários e da comunidade nas suas construções e implementações. Na linha evolutiva da gestão da água, embora a cobrança seja dependente da outorga e de ter ainda como pré-requisitos para sua implantação dois dos cinco instrumentos, a cobrança da água é por assim dizer, a mola mestra do sistema de gestão, isto porque além de alavancar os recursos financeiros iniciais, ou complementares para a realização dos investimentos necessários nas bacias, a cobrança deve indicar o real valor econômico da água e também induzir ao uso racional desse recurso natural limitado.

Laigneau (2018) em sua análise sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil faz as seguintes observações:

Em termos simplificados, pode-se distinguir dois papéis diferentes para a cobrança: de um lado, o papel incitativo (aplicação do princípio poluidor-pagador), de outro lado, o papel financeiro (financiamento de programas de intervenções). Na prática, os dois aspectos coexistem e se complementam, a questão sendo qual o peso atribuído a cada um na hora de determinar os valores da cobrança.

Na prática, é difícil dizer se um dos dois aspectos é privilegiado nos exemplos de cobrança até agora implementados no Brasil. Em todos os exemplos brasileiros, os valores da cobrança foram estabelecidos de maneira a não representar um impacto significativo nos custos de produção dos usuários. O lado incitativo é então necessariamente limitado (o que não significa que seja inexistente).

O valor baixo da cobrança também limita seu papel financeiro, na medida em que programas de intervenção financiados pela cobrança representam apenas uma pequena parcela do orçamento da Política de Recursos Hídricos (LAIGNEAU, 2018, p. 53-55).

Este estudo teve origem nos questionamentos em torno dos critérios e das metodologias brasileiras de cobrança pelo uso da água do setor agropecuário, diante dos seus objetivos previstos na Lei das Águas brasileira, e foi consequência das condições favoráveis possibilitadas pelo ProfÁgua. Busca-se colaborar para a produção de trabalhos nesse tema, tão necessários diante da carência de estudos nessa área.

São motivos de atenção, vários enfoques no tocante aos recursos hídricos e inerentes às atividades produtivas no meio rural, sejam tanto nos aspectos vinculados à segurança hídrica, quanto à sustentabilidade do sistema de gestão. Assim, foram objetos de análises que antecederam este trabalho de pesquisa, as seguintes áreas: o grande volume de água consumido pela chamada agricultura empresarial, as resistências em relação à disposição a pagar dos irrigantes, a isenção do pagamento para as agroindústrias com sistemas próprios de captação, os impactos econômicos e ambientais no âmbito de uma bacia ou sub-bacia, quando analisadas no conjunto as captações de usos dispensados de outorga e cobrança, o pagamento por serviços ambientais nas áreas de mananciais, a poluição das águas superficiais e subterrâneas, dentre outros.

Para discorrer resumidamente apenas sobre as duas primeiras questões levantadas acima, cabe ressaltar que a agricultura irrigada representa o maior consumo da água bruta no mundo. Quanto à disposição a pagar dos usuários irrigantes, depende muito da região onde está a terra da unidade produtiva, se estiver localizada nas regiões serranas, chamadas de produtoras de água, onde são poucas as horas diárias de brilho solar, com grandes limitações de uso da propriedade e ainda com os encargos de assegurar a defesa da integridade das áreas protegidas pela legislação ambiental e de grande interesse dos recursos hídricos, a disposição a pagar desses é muito pequena, já no caso dos produtores rurais cujas terras estão no semiárido brasileiro, por exemplo, onde o sol é abundante o ano todo, com terras suscetíveis à mecanização agrícola e dependendo essencialmente da água para atingir e até ultrapassar recordes mundiais de produtividade, sem contar que estão bem mais próximas, do que as demais regiões produtoras dos maiores mercados consumidores mundiais, a disposição a pagar desses produtores rurais é maior.

Um ano após a realização do 8º Fórum Mundial da Água em Brasília e passadas duas décadas da promulgação da chamada lei das águas do Brasil constitui-se em um momento favorável para avaliar a evolução da estruturação do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos no país e da gestão integrada e participativa das águas, especialmente depois da crise hídrica deflagrada em várias partes do país desde 2014.

Dentre as lições e os desafios enfrentados pelo Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, este regulamentado pela Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, conforme previsão constitucional nos termos do Inciso XIX, do art. 21 deve ser ressaltada a necessidade da geração continuada de informações e dados técnicos científicos em todas as vertentes da gestão e regulação dos recursos hídricos, bem como, desafios em sua aplicação e na busca de novos instrumentos econômicos e ambientais que possibilitem aprimorar as cobranças realizadas.

O setor agropecuário brasileiro só percebeu claramente a mudança da titularidade das águas, uma década depois de promulgada a Constituição Federal de 1988 e consequente revogação de parte do Código das Águas de 1932. Desde então, a corrente doutrinária majoritária defende uma nova classificação dos bens para que existam três categorias quanto à titularidade – bens públicos, privados e difusos, ou de interesse público (SEROA DA MOTTA; ORTIZ, 2013). Juntamente com outros dois fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, o valor econômico da água e o uso prioritário em situações de escassez, trouxeram uma nova realidade para o setor.

A importância do uso da água para a agricultura pode ser comprovada por meio do estudo recente da Agencia Nacional de Águas (ANA, 2017), em parceria com a Conab e Embrapa que demonstrou que em 2015 a área irrigada no Brasil era 6,95 milhões de hectares (Mha) e pode expandir mais 45% até 2030, atingindo 10 Mha. Houve um aumento expressivo considerando que em 1960 a área era igual a 462 mil hectares. Em termos de qualidade das águas, interessam os dados do relatório Conjuntura (ANA, 2017) que indicam que foram comercializados no Brasil, somente em 2014, 13 milhões toneladas (Mt) de fertilizantes e 508.556 t de agrotóxicos.

Esse projeto de pesquisa na área de regulação e governança da água, na linha de planejamento e gestão de recursos hídricos está em conformidade com as diretrizes do ProfÁgua (UNESP, 2016), na medida em que tem o propósito de contribuir para a reflexão sobre instrumentos econômicos e ambientais com vistas ao uso múltiplo da água, a segurança hídrica e a sustentabilidade do SINGREH.

O presente estudo parte da constatação baseada na literatura de que os Comitês de Bacia do Brasil usam basicamente o mesmo modelo de cobrança, cujo objetivo fundamentalmente é arrecadatório, em prejuízo do econômico e do ambiental (ACSELRAD, 2013; ANA, 2017; HARTMANN, 2010; OCDE, 2017; SEROA DA MOTTA, 2006; THAME, 2004).

Para consolidação dos resultados da pesquisa foram levadas em consideração as análises das metodologias e dos critérios de precificação para a cobrança pelo uso da água adotada pelos

Comitês de Bacia, bem como as experiências internacionais da Alemanha e da França, em especial a cobrança por poluição difusa de origem agrícola.

O estudo faz comparações dentre as experiências apresentadas, com a perspectiva de contribuir para a aplicação de instrumentos econômicos e ambientais para o aprimoramento das metodologias e dos critérios de precificação da cobrança pelo uso da água do setor agropecuário no Brasil.

Objetivos

O objetivo geral do estudo é examinar a utilização de critérios econômicos e ambientais nas metodologias e critérios de cobrança pelo uso da água bruta no setor de agricultura no Brasil, a partir do levantamento de práticas adotadas pelos comitês de bacias interestaduais do Brasil e de experiências internacionais de cobrança no setor de agricultura.

Este propósito geral abrange um conjunto de objetivos específicos descritos abaixo:

- a) Identificar aspectos teóricos que a literatura econômica ambiental e estudos brasileiros propõem para a cobrança pelo uso da água;
- b) Apresentar brevemente experiências internacionais de cobrança, em geral, e no setor de agricultura, em particular;
- c) Construir um panorama global da cobrança pelo uso da água no Brasil, detalhando propostas e práticas do setor de agricultura;
- d) Refletir sobre a situação brasileira e elaborar recomendações gerais, a partir das conclusões do estudo.

Bases metodológicas

O estudo utiliza dados secundários e revisão da literatura para estudar as bases legais e metodológicas da cobrança, bem como identificar os aspectos teóricos que a literatura econômica ambiental propõe e, ainda, conhecer, analisar e avaliar as experiências bem-sucedidas de cobrança da agricultura.

A pesquisa é classificada de método qualitativo. Quanto à finalidade é exploratória, explicativa e interpretativa. A natureza da proposta é aplicada e os procedimentos são: bibliográfico, documental, entrevista e case.

Cabe ressaltar a dificuldade da pesquisa devido à literatura brasileira sobre o tema do estudo ser ainda limitada, assim como, a base de dados disponíveis, de modo a favorecer a análise mais apropriada da questão.

Estruturação da dissertação

O presente trabalho escrito é composto além dessa introdução (Capítulo 1) de mais cinco capítulos. Na introdução, composta da contextualização e justificativa foi apresentada de forma mais ampla a questão objeto da pesquisa, indicada a sua origem e relevância, exposto o material que mostra a situação do conhecimento disponível sobre a mesma, a metodologia de trabalho e feitas referências às possíveis contribuições do estudo desenvolvido para a gestão sustentável da água e a regulação dos recursos hídricos (UERJ, 2012).

No segundo Capítulo é apresentado o marco teórico do estudo, abordado a questão dos princípios econômicos e ambientais que norteiam a gestão sustentável da água e também, mostrado estudos sobre as metodologias de cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil.

No Capítulo 3 é ressaltada a importância da água para as atividades agrícolas e feito um panorama global a respeito da questão da água e agricultura e realizada uma abordagem sobre o uso de agroquímicos, ou defensivos agrícolas, ou ainda agrotóxicos na agricultura no Brasil.

Experiências internacionais de cobrança pelo uso da água bruta da agricultura é o enfoque do Capítulo 4, onde são apresentadas as experiências da França e da Alemanha e feita uma abordagem do caso francês de cobrança da poluição da água por fontes difusas agrícolas. Outras experiências internacionais de cobrança da agricultura são elencadas no Apêndice I.

No Capítulo 5 são mostradas informações e dados da situação geral e do setor da agricultura, que envolvem a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil, a partir da apresentação da natureza e aspectos jurídicos dessa cobrança, seguida do detalhamento da arrecadação da cobrança em bacias interestaduais, das metodologias e valores dessa cobrança da agricultura, terminando com uma avaliação das práticas de cobrança brasileiras pelo uso da água no setor agrícola.

No sexto e último Capítulo são expostas recomendações gerais a partir das conclusões do estudo desenvolvido, com o propósito de aperfeiçoar as metodologias e os critérios de cobrança pelo uso da água do setor agrícola. Finalizando com a descrição das referências às publicações consultadas, bem como, a juntada de quatro apêndices e um anexo.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

As bases conceituais que norteiam a presente pesquisa estão fundamentadas em conceitos da teoria econômica, que presume a racionalidade dos agentes econômicos em sua tomada de decisões e pressupõe o uso eficiente de bens escassos, bem como, no princípio do direito ambiental conhecido como poluidor-pagador e demais princípios para instrumentos econômicos e ambientais que contribuam para a gestão sustentável da água e regulação dos recursos hídricos.

1.1 Princípios

Haja vista a complexidade da aplicação plena de critérios econômicos, são indicados princípios básicos da cobrança conforme Seroa da Motta (2006):

- a) preços ótimos para geração de receita devem obedecer à regra de preço público em que preços são inversamente proporcionais às elasticidades-preço do usuário.
- b) preços ótimos para consecução de um objetivo ambiental têm de estar correlacionados com o nível de externalidades gerados pelos usuários em relação ao nível total de externalidade desejado.

O princípio fundamental do direito ambiental do poluidor pagador tem previsão legal no ordenamento jurídico brasileiro, pois a Lei 6.938/81, de 31 de agosto de 1981 adotou o mesmo, ao apontar como um dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, nos termos do inciso VII, do art. 4º, “à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.”

Além do mais, o princípio do poluidor-pagador fora recepcionado pela Constituição Federal de 88, no seu art. 225, parágrafo 3º, que prescreve: “As atividades e condutas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, às sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.”

1.2 Aspectos econômicos e ambientais para uma gestão sustentável da água

São vários os princípios que norteiam a gestão sustentável da água. Este trabalho enfatiza aspectos econômicos e ambientais, conforme a seguir.

1.2.1 Econômicos

Os instrumentos econômicos têm como intenção a redução ou correção de externalidades geradas, bem como a adoção de critérios de eficiência econômica, a definição de incentivos e punições.

Enfatizamos aqui a utilização do critério econômico para cobrança pelo uso dos recursos naturais, a partir da questão do que é um critério econômico, permeando o conceito de externalidades.

De acordo com Seroa da Motta (1998), existem dois motivos econômicos para a cobrança da utilização de recursos naturais. A primeira delas é a cobrança para financiamento. Neste caso o principal motivo da cobrança é a recuperação dos custos da operação do provimento da utilização do recurso. O segundo tipo de cobrança se refere à correção de uma falha de mercado conhecida como externalidades, que está ligado à questão ambiental.

Conforme Varian (2000) existe externalidade quando as ações de um agente afetam diretamente as possibilidades de escolha e/ou o bem-estar de outro agente. Para Mankiw (2007), externalidades ambientais são os efeitos transversais de bens ou serviços sobre outras pessoas que não estão diretamente envolvidas com a atividade. Referem-se ao impacto de uma decisão sobre aqueles que não participam dessa decisão. Existem dois tipos de externalidade negativa e positiva. A primeira impõe custos enquanto a segunda reduz custos (ou gera benefícios).

Se há custos desconsiderados ou externos a uma transação de mercado, dizemos que ocorrem externalidades negativas. Nesse caso, a produção seria superior à obtida se todos os custos fossem considerados. Um exemplo importante é o de agroindústrias avícolas que poluem um rio. A poluição afeta o uso do rio como fonte de água potável ou de lazer para a população rio abaixo. Os compradores de frango nos supermercados pagam um preço inferior ao que pagariam se os custos de evitar a poluição fossem considerados. A quantidade de equilíbrio entre oferta e demanda nesse mercado é maior do que a compatível com os verdadeiros custos,

chamados de custos sociais. Mas há casos em que ocorrem externalidades positivas, por conta de benefícios que são desconsiderados em uma dada transação. Por exemplo, uma empresa privada investe em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de novos produtos, mas pode ter os resultados copiados por outras empresas que se beneficiarão sem ter contabilizado todos os custos (SOUSA, 2008).

O grande problema da externalidade é o impacto que estas ações têm na alocação de recursos. As externalidades levam os agentes, não diretamente envolvidos na atividade geradora da externalidade, a usarem recursos para corrigir os efeitos dos custos (benefícios) externos, e isso provoca distorções na alocação de recursos. Assim, por exemplo, os custos de internações hospitalares, decorrentes de doenças relacionadas à poluição, embora representem, efetivamente, gastos para os doentes, não são contabilizados nos custos da empresa de fundição de cobre.

“A externalidade deixa de ser ineficiente ou relevante quando o custo marginal de controle é superior ao benefício marginal do seu controle” (SEROA DA MOTTA, 1998).

O fato de os agentes econômicos ignorarem os custos (benefícios) externos, decorrentes de suas decisões de produção e/ou consumo e, somente computarem os custos que eles desembolsam ou os benefícios que eles auferem, faz com que a alocação de recursos, produzida pelo equilíbrio de mercado seja ineficiente. Isto porque, no caso das externalidades negativas, os custos privados subestimam os custos sociais conduzindo, assim, a uma produção maior do que aquela que seria socialmente desejável. No caso das externalidades positivas, como os benefícios privados são inferiores aos benefícios sociais, o nível de produção correspondente à alocação dos mercados privados ficará aquém daquele que seria ótimo, do ponto de vista da sociedade (SOUSA, 2008).

Portanto, existem distorções na alocação de recursos que geram ineficiências tanto na produção como no consumo. Faz-se, pois, necessário implementar mecanismos capazes de corrigir tais externalidades. Dessa forma, propõe-se utilizar a cobrança no uso de recursos naturais visando equilibrar a relação entre a alocação de recursos do público e do privado de modo a evitar distorções.

Assim, os tipos de cobrança de utilização de água para a agricultura que levam em consideração a ocorrência, os custos de financiamento da operação e o grau das externalidades causadas pela atividade são considerados cobranças do tipo econômico. Cabe ressaltar que, economicamente, esse tipo de cobrança é o mais adequado para corrigir distorções na alocação de recursos dos agentes envolvidos direta e indiretamente na atividade, entretanto, nem sempre

é possível mensurar o impacto das externalidades, ou o custo de fiscalização e mensuração pode ser maior do que obtido através da cobrança o que dificulta e, às vezes, inviabiliza a sua prática.

Sobre os princípios econômicos que norteiam a cobrança pelo uso dos recursos hídricos da agricultura, cabe ressaltar trecho do relatório sobre a cobrança no Brasil da OCDE (2017a):

Diante de um aumento da cobrança pelo uso de recursos hídricos, os agricultores poderão reagir de duas maneiras. Uma delas é transitarem de culturas de uso intensivo de água (tais como o milho) para culturas de menor consumo de água. Este tipo de ajuste é chamado de ajuste em margem extensa (*extensive margin*)³. Outra maneira seria diminuir a taxa de irrigação de cada cultura. Isso é chamado de ajuste na margem intensiva (*intensive margin*). A elasticidade do preço da demanda de água para a agricultura é, portanto, uma combinação desses dois efeitos.

Vários métodos têm sido utilizados pelos economistas para medir as elasticidades do preço da água para fins agrícolas. As estimativas de elasticidade são sensíveis ao método de estimação utilizado, dependendo se são estudos econométricos, programação matemática ou trabalho de campo. Geralmente, a demanda de água para a agricultura é menos inelástica do que a demanda para fins domésticos/urbanos, em particular devido à possibilidade de poder ajustar margens extensivas e intensivas. A maior parte da literatura sobre os valores da água de irrigação tende a ser derivada de modelos de programação. Scheierling, Loomis e Young (2006) verificaram 24 estudos sobre a elasticidade do preço da demanda agrícola de água para irrigação e indicaram estimativas que variam entre -0.01 a -1.97, com média de -0.48.

[...]

Quanto à questão do peso da margem intensiva em relação à margem extensiva Hendricks e Peterson (2012) mostram que nos EUA a elasticidade de preços para a irrigação a partir da captação de águas subterrâneas nas High Plains é igual a -0.10. A maior parte do ajuste ocorre na margem intensiva (mudanças na água aplicada por unidade de área), que é limitada pelos níveis de eficiência e progresso técnico prevaletentes. Possivelmente, a razão de tal estimativa inelástica é justificada pelo número de poços que é limitado pelos direitos da água. Só pode ser emitido um novo direito da água se não prejudicar os existentes. Se o número de poços não fosse limitado, o efeito de margem extensivo seria certamente maior e aumentaria a estimativa de elasticidade total. Uma mensagem de política importante é que, como a maioria da resposta está na margem intensiva, as políticas que visam cobranças de irrigação por área unitária serão quase tão custo-efetivas como uma política de preços baseada no custo marginal (*first-best pricing*).

Dois outros princípios devem ser levados em conta para a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, ou seja, a equidade e a coerência nas políticas públicas, conforme destacado abaixo:

A *equidade* deve ser considerada em relação àqueles que suportam os custos e benefícios das reformas políticas e em relação às necessidades das gerações futuras. Custos desproporcionais para os usuários, embora importantes, não devem ser exagerados. Onde altas taxas foram aplicadas à utilização de compostos químicos de acordo com o princípio do poluidor-pagador, muitas vezes associados a uma combinação de outras políticas, ocorrerão em geral reduções de utilização desses compostos sem perdas de produção agrícola ou rendimentos (OCDE, 2012b). A devida consideração do princípio da equidade para o financiamento da gestão da qualidade da água também deveria ser dada aos subsídios públicos (OCDE, 2009). A equidade e a justiça na implementação do instrumento econômico não impedem a eficiência.

É necessário *coerência nas políticas* para garantir que as iniciativas tomadas por diferentes setores políticos não tenham impactos negativos na disponibilidade de água, na qualidade e nos ecossistemas de água doce, nem aumentem o custo da gestão da água. Vários setores afetam a quantidade e a qualidade da água, particularmente o

gerenciamento da poluição da água por fontes difusas – por exemplo, desenvolvimento urbano, agricultura, clima, recursos naturais, silvicultura, energia, conservação e saúde humana (OCDE, 2017a, p. 34).

1.2.2 Ambientais

Os critérios de caráter ambiental têm o propósito de mudar o padrão de consumo, contemplando o estabelecimento, por exemplo, de metas de redução tanto do consumo como da poluição em 10, 20, 30 e 50 anos.

A Tabela 1 abaixo aponta barreiras e propostas de soluções na aplicação do princípio do poluidor-pagador à poluição da água por fontes difusas.

Tabela 1 – O princípio do poluidor-pagador aplicado à poluição da água por fontes difusas

Barreiras	Soluções
Dificuldades em identificar e encontrar poluidores	Modelagem computacional como alternativa econômica para observar diretamente as emissões de poluição difusa individual. Impostos sobre insumos (por exemplo, fertilizantes, pesticidas, produtos de limpeza) ou uso da terra (por exemplo, superfícies urbanas pavimentadas, números de cabeças de gado, uso intensivo da terra). Responsabilidade coletiva ao nível da bacia.
Dificuldades em determinar estimativas confiáveis dos custos de poluição	Modelagem econômica e monitoramento científico para se inteirar dos custos e justificar ações (novas fontes de dados estão disponíveis). Mecanismos de mercado para revelar custos de poluição e capacidades diferenciadas para lidar com eles.
Fraca fiscalização do cumprimento dos regulamentos existentes	Modelagem computacional como alternativa econômica para observar diretamente as emissões de poluição difusa individual Impostos sobre insumos (por exemplo, fertilizantes, pesticidas, produtos de limpeza) ou uso da terra (por exemplo, superfícies urbanas pavimentadas, números de cabeças de gado, uso intensivo da terra) Responsabilidade coletiva ao nível da bacia
Forte oposição política	Modelagem econômica e monitoramento científico para se inteirar dos custos e justificar ações (novas fontes de dados estão disponíveis) Envolvimento das partes interessadas Responsabilidade coletiva ao nível da bacia Sincronização com prioridades políticas de maiores níveis

Fonte: ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2017b.

No estudo elaborado pela OCDE sobre a cobrança dos recursos hídricos no Brasil, destaca-se o seguinte, sobre o conjunto de princípios que devem ser considerados ao estabelecer essa cobrança:

O princípio do poluidor-pagador cria condições para tornar a poluição uma atividade onerosa e influenciar o comportamento de modo a reduzir a poluição ou gerar receitas para aliviá-la e para compensar os custos sociais (OCDE 2012a). Exemplos incluem taxas de poluição, impostos sobre lançamentos (como fertilizantes e pesticidas) e tarifas de usuários de esgoto. O princípio do poluidor-pagador não deve ser

acompanhado por subsídios conflitantes, vantagens fiscais ou por outras medidas que incentivem os poluidores a poluir ou os auxiliem a suportar os custos da poluição, desequilibrando, dessa forma, o mercado (OCDE, 1972; 1974). ... O princípio do poluidor-pagador deve ser a primeira linha de defesa para garantir a qualidade da água e incentivar a mudança comportamental. O princípio do poluidor-pagador é comumente usado para o controle da poluição pontual. Vários desafios resultam na não aplicação tão frequente do princípio do poluidor-pagador para o controle da poluição difusa. Incluem-se dificuldades em identificar e encontrar os poluidores e em determinar estimativas.

O princípio “*beneficiário pagador*” favorece o compartilhamento do fardo financeiro da gestão da água e considera o alto custo de oportunidade relacionado ao uso de fundos públicos para o fornecimento de bens privados que os usuários podem pagar. Um requisito é que os benefícios privados associados à gestão de recursos hídricos sejam inventariados e avaliados, que os beneficiários sejam identificados e os mecanismos estejam configurados para os aproveitar (OCDE 2012a). Por exemplo, as estações de tratamento de esgotos ajudam a proteger a qualidade da água em rios e lagos e as áreas verdes, como zonas úmidas e regiões florestadas, a fornecer serviços ecossistêmicos, como preservação da água. Os benefícios incluem: residentes da cidade com água potável de qualidade; custos reduzidos de tratamento de água para serviços públicos e sistemas de saúde, e usuários industriais e agrícolas a jusante; melhores negócios para operadores de pesca e turismo; e benefícios para usuários recreativos, para os proprietários de imóveis próximos ao curso d’água, para o meio ambiente e para a sociedade em geral. No entanto, pode ser um desafio encontrar mecanismos para assegurar que os beneficiários paguem o verdadeiro valor de seus benefícios (OCDE, 2017, p. 33-34, grifos do autor).

O princípio da precaução tem como base que a incerteza deve ser considerada na avaliação de risco e essa avaliação, um número razoável de alternativas ao produto ou processo, devem ser estudadas e comparadas, bem como, que a decisão deve ser democrática, transparente e ter a participação dos interessados no produto ou processo.

O princípio da precaução foi formulado pelos gregos e significa ter cuidado e estar ciente. Precaução relaciona-se com a associação respeitosa e funcional do homem com a natureza. Trata das ações antecipatórias para proteger a saúde das pessoas e dos ecossistemas. Precaução é um dos princípios que guia as atividades humanas e incorpora parte de outros conceitos como justiça, equidade, respeito, senso comum e prevenção. [...] Na era moderna, o Princípio da Precaução foi primeiramente desenvolvido e consolidado na Alemanha, nos anos 70, conhecido como Vorsorge Prinzip. O referido princípio vem sendo aplicado em todos os setores da economia que podem, de alguma forma, causar efeitos adversos à saúde humana e ao meio ambiente (BRASIL, 2019).

O relatório da OCDE sobre a cobrança da água bruta no Brasil propõe ações importantes dentre as quais, a retirada de subsídios que incentivem mudanças de uso do solo ou intensificação de atividades que possam aumentar os riscos associados à água e a integração do controle da poluição da água com o controle da poluição do ar, manejo do uso do solo e gestão da disponibilidade de recursos hídricos e ressalta que:

Na prática, as interações entre os princípios acima podem ser problemáticas. Por exemplo, quando o princípio da equidade for invocado para diminuir o custo pago pelos poluidores, a segunda ou terceira melhor solução para os desafios da poluição pode, por vezes, afastar opções políticas mais efetivas (como o uso de taxas de poluição). Além disso, o princípio do beneficiário-pagador muitas vezes é conflitante com o princípio do poluidor-pagador: definições vagas podem levar a aparentes

contradições. Este é o caso, por exemplo, quando sistemas de pagamentos por serviços ambientais são mal definidos. Os agricultores que usam água adequadamente podem ser penalizados em relação a outros se os menos eficientes receberem um maior incentivo para mudar seu comportamento (OCDE, 2017, p. 36).

De acordo ainda com o relatório da OCDE (2017) sobre poluição difusa e águas degradadas, a relativa falta de progresso, após décadas de regulamentação e investimento para reduzir a poluição das fontes pontuais, os países enfrentam desafios de qualidade da água (por exemplo, eutrofização) de fontes agrícolas e urbanas difusas de poluição, que refletem as complexidades do controle de múltiplos poluentes de múltiplas fontes, sua alta variabilidade espacial e temporal, custos de transações associados e aceitabilidade política limitada de medidas regulatórias.

1.3 Estudos sobre metodologias de cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil

No Brasil, o modelo de gestão dos recursos hídricos foi reformulado a partir da Lei Federal nº 9.433 de 1997 fundamentados nos princípios da descentralização, participação e integração, tendo a bacia hidrográfica como unidade de referência (CAMPOS, 2005). Essa lei reconheceu a água como um bem de domínio público e dotado de valor econômico, devido à sua escassez na natureza.

As melhorias que ocorrerão na área de uma bacia devem ser ter seu financiamento alavancado pelos recursos arrecadados dos usuários de água. Desse modo, uma fonte de debates na gestão de recursos hídricos é como os custos dos múltiplos projetos de interesse coletivo, que serão executados no interior de uma bacia, serão alocados entre os usuários.

Os valores a serem cobrados de cada usuário e o total a ser arrecadado devem estar vinculados aos múltiplos projetos de melhorias que podem ser realizados simultaneamente. Os projetos, que constarão no Plano de Recursos Hídricos da bacia, terão suas prioridades definidas com base nas características de cada bacia, tais como níveis de poluição, grau de assoreamento de rios etc.

Hartmann (2010) destacou que a cobrança pelo uso da água bruta no Brasil não possui variáveis econômicas. O modelo de cobrança proposto em acordo feito pela ANA e CEIVAP, em maio de 2003 para a bacia do rio Paraíba do Sul, não considera unicamente a proteção

hídrica ou maximização do bem estar social. Existem interesses setoriais, sobretudo da indústria, que se sobressaíram na etapa de planejamento e implantação da cobrança.

Diante disso e considerando modelos para estimação do preço pelo uso da água, um dos caminhos seria a proposta de trabalho construir um modelo tendo como base o exposto pela Deliberação CEIVAP, nº 218/2014 e acrescentando variáveis econômicas que tornassem possível a mensuração também do impacto econômico frente à cobrança pelo uso da água no setor agropecuário. A deliberação apresenta mecanismos e valores para a cobrança de recursos hídricos especialmente na bacia do rio Paraíba do Sul.

Como mencionado na introdução, devido à complexidade de aplicação plena e critérios econômicos, um dos princípios básicos da cobrança indica que para que o preço cobrado seja ótimo para geração da receita, deve-se ter em mente a regra de preço público, onde os preços são inversamente proporcionais às elasticidades-preço do usuário. Somado a isso, como destacado em Seroa da Motta (2006), os mesmos têm de estar correlacionados com o nível de externalidades gerados pelos usuários. A elasticidade preço da demanda de água é a mudança relativa da demanda de água em relação à relativa mudança no preço da água e sinaliza um momento decisivo no que tange o efeito inicial da cobrança. No entanto, esse é um tema escasso na literatura. Outro aspecto que dificulta a previsão de um efeito inicial da cobrança está no fato dos custos totais poderem ter diversas causas (HARTMANN, 2010).

Existe também a dificuldade em mensurar, identificar e reconhecer as externalidades no setor agropecuário. Segundo Varian (1994), esse conceito se refere à ação de um produtor ou de um consumidor que afete outros produtores ou consumidores, contudo não são levadas em consideração no preço de mercado. Deve-se atentar também ao fato de estar sendo estudado um bem público e, assim, considerar seus aspectos teóricos e metodológicos específicos.

De acordo com Forgiarini (2006), variáveis como tipo de usuário, tipo de uso, eficiência no uso, sazonalidade, descontos, classe de enquadramento, disponibilidade hídrica, vulnerabilidade dos aquíferos, local de lançamento e distância de lançamento dos efluentes, entre outras, são exemplos de variáveis econômicas que podem ser consideradas no cálculo da cobrança. Para avaliar a aplicabilidade da cobrança na bacia do rio Santa Maria (RS) considerando aspectos econômicos o autor utilizou dados secundários, o que retifica a limitação de dados como exposto por Hartmann (2010). Os resultados mostraram a importância da inserção de variáveis econômicas (FORGIARINI, 2006).

Carrera-Fernandez e Ferreira (2002) propuseram um modelo para a otimização dos recursos hídricos em bacia hidrográfica e o aplicaram à bacia do Rio Formoso, no estado da Bahia. Nessa proposta, o valor da água emerge da resolução de um modelo de otimização do

uso dos recursos hídricos considerando os três maiores usuários de água: geração de energia, agricultura irrigada e abastecimento urbano. Os autores consideraram, na resolução do modelo e definição de preços para a água, a metodologia de preços ótimos. Um aspecto importante dessa metodologia é que ela considera a existência de externalidades negativas entre os demandantes de água. Os autores usaram a metodologia de preços ótimos para apresentar funções de lucro para os três setores citados com o intuito de encontrar o nível ótimo de utilização dos recursos hídricos na bacia do rio Formoso – BA. A proposta é uma alternativa para as falhas do mercado competitivo já que considera a presença de externalidades. Todavia, como no Brasil não há a comercialização da água, essa definição teórica de mercado é sempre uma aproximação envolta em controvérsias.

Vieira e Vieira (2008) tratam do estabelecimento do preço da água. Esses autores apresentaram um modelo dinâmico para alocar água superficial e água subterrânea entre diferentes usuários em uma bacia hidrográfica. Tendo por base um modelo matemático que maximiza os benefícios sociais líquidos na alocação de água em um período finito de tempo, foram analisadas questões relacionadas com a gestão de recursos hídricos, tais como sustentabilidade no uso desses recursos e os efeitos econômicos da cobrança pelo uso da água. O modelo desenvolvido por esses autores foi aplicado à bacia do rio Araguari, localizada no Estado de Minas Gerais. A solução do modelo proposto passou pelo estabelecimento de um preço para água. O problema é que a metodologia proposta é altamente demandante de informações, especialmente elasticidades de demandas setoriais de água, informações estas que nem sempre estão disponíveis para a maioria das bacias hidrográficas brasileiras.

Leite e Vieira (2010) propõem mensurar o preço da água, através da metodologia de alocação de custos baseada no valor de Shapley ponderado. Conceitualmente, o valor de Shapley é uma regra de alocação (de custos, de benefícios, etc.) pertencente ao ramo cooperativo da teoria dos jogos, na principal característica de um jogo cooperativo é a possibilidade de que alguns jogadores formem coalizões intermediárias, isto é, sem a necessidade da presença de todos. O valor de Shapley é, conceitualmente, uma regra de alocação justa, onde o conceito de justiça não é o de equidade e, sim, o conceito de que a quantia que os participantes de um jogo pagam (ou recebem) é determinada por sua contribuição. Se for esperado que um indivíduo acrescente pouco (muito) a uma coalizão, então a quantia alocada a ele pelo valor de Shapley tende a ser pequena (grande). Nesta metodologia, os passos para a obtenção do valor de Shapley são relativamente complexos. A ponderação é capaz de estipular vários cenários acerca da poluição, e este é a principal dificuldade do modelo, pois os

resultados são muito sensíveis ao cenário de poluição estabelecido, além de ser de difícil mensuração saber efetivamente em qual cenário uma determinada bacia se encontraria.

Portanto, ao revisar a literatura sobre o tema constata-se que a mensuração do preço da água levando aspectos econômicos de forma adequada é praticamente inviável na atualidade devido à falta de disponibilidade de informação consistente (elasticidades preço e informações mais detalhadas sobre o nível de poluição).

2 ÁGUA E AGRICULTURA

Este capítulo apresenta um breve panorama mundial sobre a importância da água para o setor de agricultura no Brasil e no mundo, abordando ainda o uso intensivo de agroquímicos no Brasil.

2.1 Panorama global

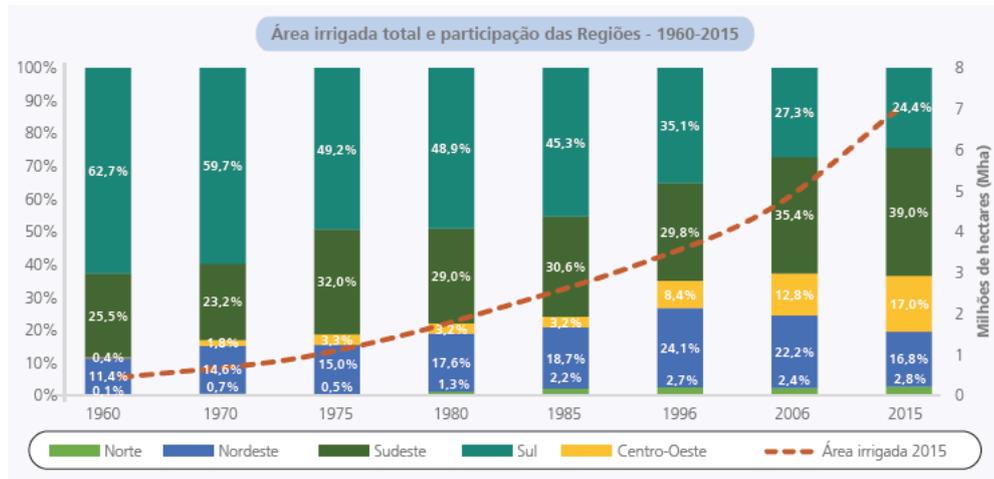
A agricultura é responsável por cerca de 70% da água usada atualmente no mundo e também é um agente de poluição da água causada principalmente pelo excesso de nutrientes, pesticidas e outros poluentes (OCDE, 2017a). Informações da FAO (2004) e UNICEF (2000) enfatizam que entre os anos de 1900 e 2000 ocorreu um aumento superior a 700% no uso agrícola da água. Segundo Tomasoni, Pinto e Silva (2009), o uso de reservas subterrâneas é outro aspecto preocupante, haja vista a dinâmica peculiar e sua sobreutilização, que podem trazer consequências negativas.

Estima-se ainda que, até 2025, o crescimento da população irá demandar um aumento de cerca de 17% da disponibilidade de água para irrigação. Mas a competição pela água está aumentando e os custos da poluição da água são altos (OCDE, 2017a). O aumento da pressão da urbanização, industrialização e mudança climática proporcionará à agricultura mais competição por recursos hídricos. O manejo sustentável da água na agricultura é fundamental para aumentar a produção agrícola, garantir que a água possa ser compartilhada com outros usuários e manter os benefícios ambientais e sociais dos sistemas de água. Os governos precisam melhorar a eficiência econômica e a eficácia ambiental das políticas que buscam melhorar a eficiência dos recursos hídricos e reduzir a poluição da água dos sistemas agrícolas (OCDE, 2017a).

Nesse mesmo contexto, a FAO (2004) estima que entre 15% e 35% das captações para irrigação são sustentáveis, o que faz com que os custos dos produtos primários aumentem. Santos (2002) argumenta que os arranjos institucionais adotados por países mais ricos permitem um condicionamento do uso e a proteção do meio ambiente, o que faz com que os comportamentos ultrapassados sejam abandonados com maior facilidade e gere a reversão dos índices de desperdícios.

No Brasil, o crescimento da agricultura irrigada tem sido cada vez mais acentuado desde os anos 1960, com taxas médias anuais superiores a 4%, conforme conclusão de um estudo aprofundado da Agência Nacional de Águas que resultou no Atlas de Irrigação (ANA, 2017a). A curva de crescimento é particularmente acentuada nos últimos 20 anos e tem resultado em mudanças significativas na distribuição de irrigação no território brasileiro em termos de área irrigada (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Evolução da área irrigada total no Brasil por região geográfica



Fonte AGÊNCIA DE NACIONAL DE ÁGUAS, 2017a, p. 21.

Em 2017, a área irrigada total no país foi estimada em 7,3 milhões de hectares, com diferenças profundas entre as unidades da federação (ANA, 2019a). O Gráfico 2 indica a variação por UF:

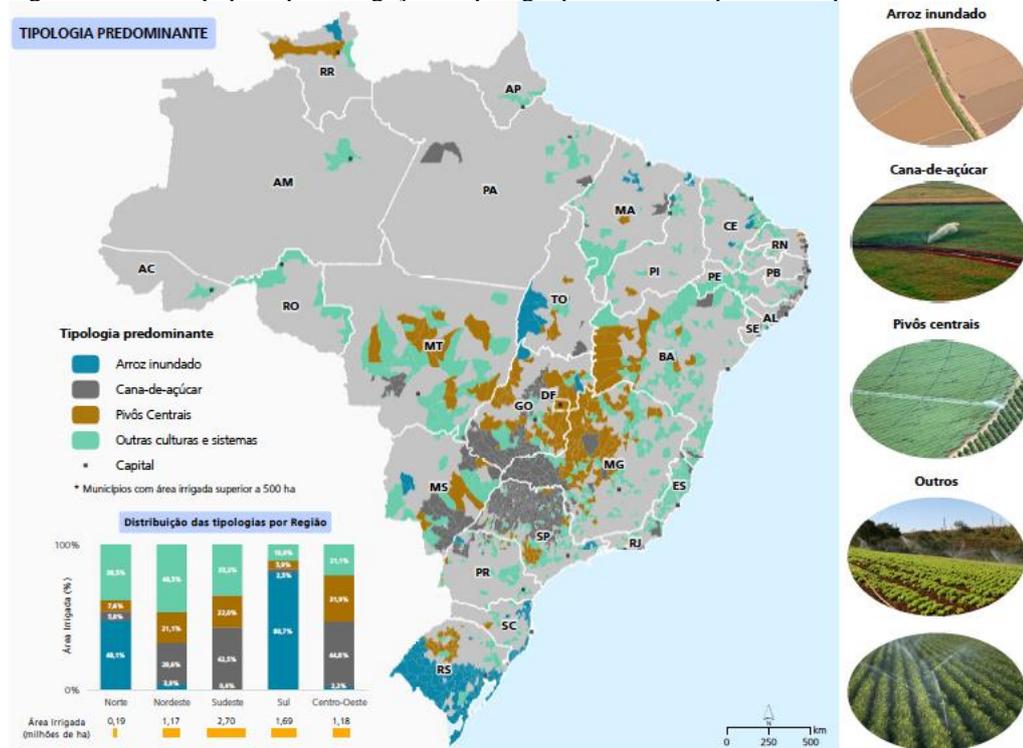
Gráfico 2 – Área irrigada (ha) por unidade da Federação



Fonte: AGÊNCIA DE NACIONAL DE ÁGUAS, 2017a, p. 28.

Quanto à tipologia predominante de áreas irrigadas nos municípios, a ANA agrupou em quatro tipos (arroz, cana-de-açúcar, demais culturas em pivôs centrais e demais culturas e sistemas), com forte variação regional: arroz no Sul e em Tocantins; cana no litoral nordestino e no Centro-Sul (São Paulo, sul-sudoeste de Goiás, Triângulo Mineiro); pivôs centrais na região central (em especial Goiás, Minas Gerais e Bahia); e das demais culturas e sistemas no Espírito Santo, Mato Grosso, Paraná e nos Estados no Semiárido (em especial áreas de perímetros públicos). A Figura 1 espacializa essas informações:

Figura 1 – Área equipada para irrigação e tipologia predominante por município



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2017a, p. 29.

Em termos de utilização de água, o setor de irrigação no Brasil segue a tendência mundial, sendo de longe o uso mais intensivo tanto em termos de captação (49,8%) e sobretudo de consumo de água (66%), conforme apontados nos Gráficos 3 e 4 (ANA, 2019a).

Gráfico 3 – Total de água retirada no Brasil

TOTAL DE ÁGUA RETIRADA NO BRASIL

Média anual (2018)



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a, p. 32.

Gráfico 4 – Total de água consumida no Brasil

TOTAL DE ÁGUA CONSUMIDA NO BRASIL

Média anual (2018)



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a, p. 32.

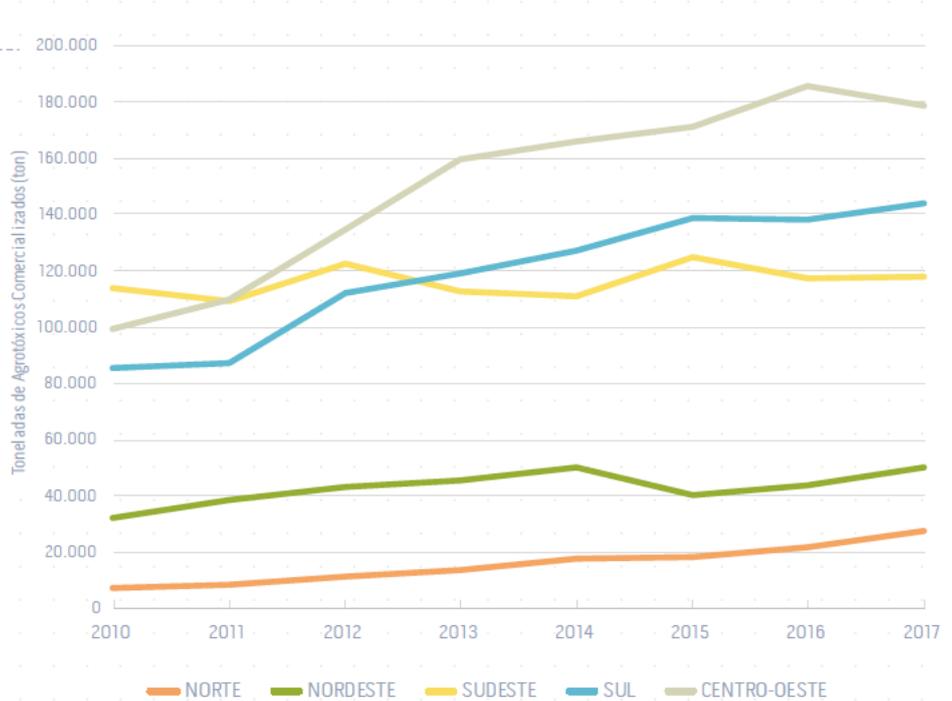
A ANA aponta no Relatório de Conjuntura de 2019 um potencial de expansão da irrigação extremamente significativo, com base nos estudos conduzidos pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, no final dos anos 1990, revisados por Christofididis (2002): 29,56 milhões de hectares, dos quais cerca de 50% estariam na região Norte (ANA, 2019a). Ou seja, a demanda por água pelo setor será ainda muito mais importante do que a atual.

2.2 O uso de agroquímicos na agricultura no Brasil

A ANA (2019a) ressalta que o aumento da produtividade na agricultura inclui, em geral, a intensificação do uso de fertilizantes e agrotóxicos, indicando que, em 2017, os Estados que mais comercializaram agrotóxicos foram Mato Grosso (100.638 t), São Paulo (77.233 t) e Rio Grande do Sul (70.144 t). O agrotóxico mais comercializado foi o Glifosato, correspondendo a cerca de 32% do total. O Gráfico 5 ilustra a evolução entre 2010 e 2017:

Gráfico 5 – Evolução da comercialização de agrotóxicos no Brasil por região (2010-2017)

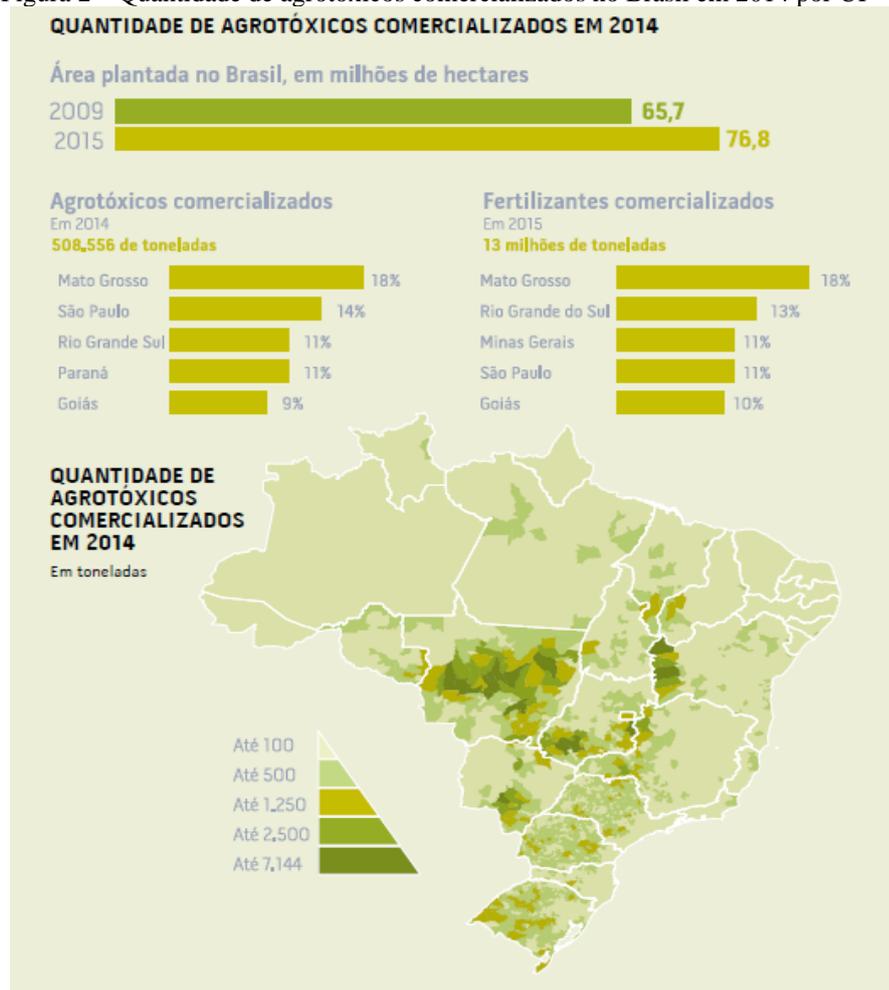
EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE AGROTÓXICOS COMERCIALIZADOS E ÁREA PLANTADA por Região Geográfica (2010-2017)



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a, p. 37.

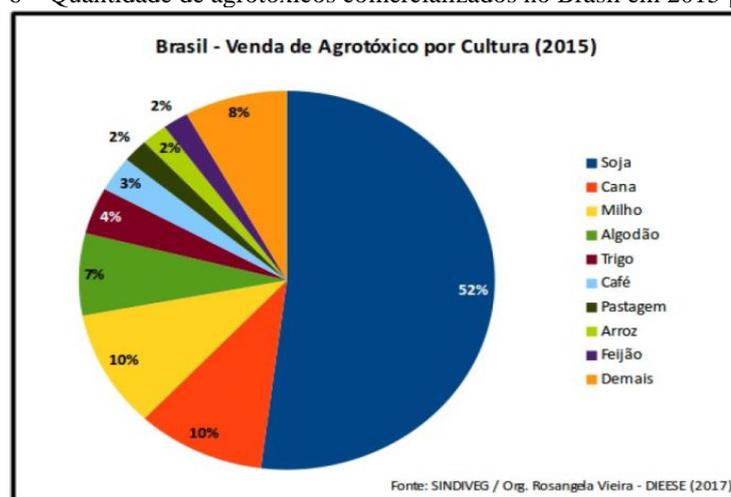
É importante ressaltar que o Brasil é o maior consumidor em volume total de agrotóxicos do mundo. O país consome cerca de 20% de todo agrotóxico comercializado mundialmente (PELAEZ et al., 2015 *apud* BOMBARDI, 2017). A Figura 2 faz uma estimativa para o ano de 2014, tanto em termos de agrotóxicos quanto de fertilizantes, enquanto o Gráfico 6 ilustra as culturas que mais utilizam agrotóxicos:

Figura 2 – Quantidade de agrotóxicos comercializados no Brasil em 2014 por UF



Fonte: AGÊNCIA DE NACIONAL DE ÁGUAS, 2017, p. 39.

Gráfico 6 – Quantidade de agrotóxicos comercializados no Brasil em 2015 por tipo de cultura



Fonte: BOMBARDI, 2017, p. 34.

O uso continuado e em grandes volumes dos agroquímicos na produção agropecuária gera uma preocupação crescente no que concerne à poluição do ar e em especial das águas e dos solos.

3 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

Este capítulo tem como objetivo apresentar brevemente experiências internacionais de cobrança pelo uso da água bruta no setor de agricultura, especificamente os casos da Alemanha e França, visando dar elementos de comparação à situação brasileira. Outras experiências internacionais de cobrança do setor agrícola são apresentadas no Apêndice I do presente trabalho de pesquisa.

3.1 Considerações iniciais

Sob o ponto de vista da aplicação de critérios econômicos e ambientais da cobrança pelo uso da água, Seroa da Motta (2006) resume algumas experiências de outros países:

a) Critério econômico associado à cobrança:

- França e Holanda: preços públicos e indiretamente padrão ambiental;
- Alemanha: preços públicos e indiretamente dano ambiental.
- México: indiretamente padrão ambiental;
- Colômbia: dano ambiental; e
- Estados Unidos: preços públicos.

b) Principais resultados:

- França: consolidação da bacia como poder gestor e gerador de receitas;
- Alemanha: redução da cobrança para atendimento de padrões mais restritivos induziu avanço no controle, mas diminuiu a receita efetiva;
- Holanda: imposição da cobrança em níveis altos e crescentes gerou incentivo ao controle e geração de receitas elevadas;
- Estados Unidos: altos subsídios à irrigação.

O relatório da OCDE faz as seguintes observações sobre as cobranças da França e da Alemanha, quando trata de questões específicas com vistas à implementação e à gestão de cobranças de água (OCDE, 2017, p. 123):

Os países europeus aplicam os princípios do poluidor e beneficiário pagador para que as receitas da provisão de serviços cubram todas as despesas de investimento, despesas operacionais e de manutenção. A França e a Alemanha fornecem bons

exemplos de como as receitas da cobrança de captações de água ou de poluição são revertidas para cofinanciar despesas que contribuem para melhorar a gestão da água. Na França, a prestação de serviços pelos municípios é autofinanciada, embora os subsídios nacionais ou da União Europeia possam ser fornecidos em algumas regiões em declínio econômico ou em transição. Além disso, podem ser fornecidos subsídios, como por exemplo, medidas inovadoras ou restritivas, implementadas por agências de bacia hidrográfica e financiadas pela reversão de receitas da cobrança coletadas de todos os usuários de água e poluidores da bacia. Na Alemanha, a assistência financeira aos municípios é hoje limitada principalmente a aqueles em que as condições são tais que requerem medidas especiais para garantir a implementação da legislação e para os municípios que inovam, por exemplo, implementando medidas caras para remover os micronutrientes das águas residuais urbanas. Esta assistência é normalmente fornecida através de fundos especiais provenientes das receitas de cobranças relacionadas com a água, tais como a cobrança federal de água residual, onde as receitas são destinadas para uso na gestão de recursos hídricos.

Da mesma forma, quando fala sobre gastos das receitas de cobrança pelo uso de recursos hídricos nesses dois países (OCDE, 2017, p. 171):

Na Alemanha, as receitas de cobranças de captação são gastas, entre outras coisas, na restauração e manutenção de águas superficiais, na proteção das águas subterrâneas e no financiamento de projetos relacionados com água na agricultura e silvicultura. Na França, a maior parte destas despesas destina-se a garantir o cumprimento da Diretiva-Quadro da Água Europeia (DCE 2000/60/CE) e a regulamentação ambiental francesa sobre o tratamento de águas residuais e o bom estado ecológico das águas superficiais (incluindo a abordagem ao problema da poluição por nitratos e pesticidas oriundos da agricultura).

As seções a seguir apresentam, com mais detalhes, as experiências da Alemanha e da França.

3.2 Alemanha

A abordagem a respeito da cobrança na Alemanha tem como introdução, citação de estudo de Magalhães et al. (2013) como se segue:

A política de gestão e proteção dos recursos hídricos alemã associa-se aos instrumentos de comando e controle, onde o governo desempenha forte função para regular/fiscalizar, com a aplicação de alguns instrumentos econômicos, com destaque a cobrança pelo uso da água (superficial e subterrânea).

O controle da poluição hídrica é centrado principalmente na fixação de padrões de emissão baseado na tecnologia aceitável ou, no caso de efluentes contendo substâncias perigosas, a melhor tecnologia disponível. Mesmo existindo cobrança por lançamento de efluentes, não se pode emitir carga poluente acima dos padrões determinados em lei. A cobrança pela poluição residual parte do princípio que, mesmo em quantidades reduzidas, as emissões causam perdas econômicas aos demais usuários, e por isso precisam ser ressarcidos (Ramos, 2007).

A cobrança pelo uso da água na Alemanha abrange: Cobrança pela captação de águas superficiais e subterrâneas, praticada em alguns estados; Cobrança pela poluição

instituída pela Lei Federal da Taxa de Esgotos; Cobrança por tratamento de água pluvial (chuvas).

A cobrança na Alemanha é diferenciada por estados, alguns deles impõem preços diferenciados para águas superficiais e subterrâneas e na maioria deles o preço da água varia segundo a classificação dos usos: abastecimento público, centrais elétricas, resfriamento, irrigação, etc. A variação segundo o tipo de uso tende a refletir os diferentes níveis de consumo associados a cada atividade.

A cobrança é feita em função da vazão outorgada, o que tende a induzir a uma melhor alocação, já que os usuários tenderão a solicitar outorga somente para as quantidades que realmente necessitam, além de ser desnecessária a fiscalização. Todos aqueles que lançam efluentes (tratados ou não) nos corpos hídricos pagam essa taxa, que é fixada em função da carga tóxica do efluente e independente da qualidade ambiental do corpo hídrico receptor. A carga tóxica é expressa em unidades de toxicidade (MAGALHÃES et al., 2013, p. 3 e 7).

No final dos anos 1990, a situação em termos de cobrança pelo uso da água no setor de agricultura na Alemanha era a seguinte (FORMIGA-JOHNSON, 2001, p. 56):

Informações disponíveis apontam que parte dos recursos oriundos da cobrança pela captação de águas superficiais e/ou subterrâneas são utilizados para subsidiar usuários interessados em racionalizar o uso da água e para compensar agricultores que sofrem restrições de uso do solo por conta da proteção de mananciais. No *Land* de Baden-Württemberg por exemplo, a proteção dos mananciais contra a poluição de origem agrícola se dá através da compensação direta aos agricultores interessados em reduzir o uso de fertilizantes e/ou em utilizar agrotóxicos menos agressivos ao meio ambiente.

O relatório da OCDE (2017) aponta o seguinte sobre a cobrança na Alemanha, quando trata de governança da definição da cobrança pelo uso de recursos hídricos:

Na Alemanha, as cobranças pela captação de água têm dois objetivos principais: reduzir a captação e usar as receitas para medidas de proteção ambiental. As cobranças são volumétricas e requerem a instalação de medidores em todas as captações de água. Sua introdução remonta aos anos oitenta e está atualmente em vigor em 11 dos 16 estados federais, mas não estão previstos pela Lei Federal da Água (*Wasserhaushaltsgesetz, WHG*)². Portanto, *Landers* (estados federais) não são obrigados a cobrar e sua definição e aplicação podem variar de um *Lander* para outro. As receitas são cobradas pelas administrações regionais, são destinadas ao orçamento do estado onde estão vinculadas (com exceção de dois estados federais). Podem ser utilizadas para a conservação da natureza, proteção das águas subterrâneas e superficiais, reflorestamento, proteção do solo e descontaminação. Em sete estados (por exemplo, em Berlim), parte da receita é destinada à proteção das águas subterrâneas (OCDE, 2010). Na Renânia do Norte-Vestefália, as receitas são utilizadas para a administração e para apoiar a implementação da Diretiva-Quadro da Água (Acteon 2010).

Em Baden-Württemberg, a cobrança foi introduzida em 1987 e alterada em 2010, por meio de um processo participativo que envolveu no processo legislativo a indústria da energia, as indústrias manufatureiras, agricultura, setor de abastecimento de água e associações ambientais e de usuários envolvidos. Na verdade, a alteração foi uma consequência de uma audiência pública iniciada por queixas da indústria, alegando a falta de apoio legislativo em relação à cobrança. Finalmente, a indústria conseguiu a instituição do pagamento da cobrança pela captação por meio da realização de investimentos próprios (Möller-Gulland e Lago, 2011).

As cobranças pela poluição são pagas pelo que lançam águas residuais contendo determinados contaminantes. A Lei Federal de Cobrança de Águas Residuais

(Abwasserabgabengesetz, AbwAG, 1976) e atos legais complementares dos estados (Ministério Federal do Ambiente, Conservação da Natureza, Construção e Segurança Nuclear, 2016) representam o quadro legal em vigor. As receitas geralmente são arrecadadas pelos estados e usadas para melhorar a qualidade da água. Em 2010, o valor cobrado correspondeu a apenas 3% dos custos totais de controle da poluição da água na indústria, representando mais uma penalidade por não cumprimento dos padrões do que a aplicação do princípio do poluidor-pagador. Essas cobranças podem ser modificadas pelo parlamento (OCDE, 2017, p. 157).

Segundo Seroa da Motta (1998), o sistema alemão, diferentemente do caso francês, não é hierárquico e participativo por gestão de bacias. Após a implantação da cobrança pelo uso da água todos os usuários tanto urbanos quanto industriais são obrigados a pagar essa taxa que é arrecadada pelos estados caso descarreguem efluentes líquidos nos meios hídricos. Já os usuários rurais, assim como em países como a França e a Holanda, não são incluídos na aplicação da implementação da taxa de cobrança. Contudo, a cobrança não se aplica ao uso agrícola.

Por último, cabe registrar que, durante a realização do FAMA – Fórum Alternativo Mundial da Água em Brasília, foi divulgado pela Associação Nacional do Setor Hídrico e de Energia (sigla em alemão BDEW), que o uso de fertilizantes na agricultura é principal responsável pelo problema, que eleva os custos do tratamento de água potável. Os consumidores alemães deverão ter que pagar bem mais caro pela água potável nos próximos anos, segundo empresas alemãs de abastecimento de água. Isso porque, nas últimas décadas, houve dispersão excessiva de esterco e adubos minerais em pastos e campos agrícolas. Segundo a BDEW, a principal responsável pela alta concentração de nitrato na água subterrânea é a agricultura.

3.3 França

O contexto político-institucional de cobrança pelo uso de recursos hídricos na França pode ser resumido conforme relato da OCDE (2017, p. 148-149):

Na França, existem 6 agências de água para 6 bacias hidrográficas (Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée e Corse e Seine-Normandie) responsáveis pela gestão de todos os recursos hídricos. As agências foram criadas pela Lei da Água em 1964 e, no mesmo ano, foram criados também os Comitês de Bacias Hidrográficas. São órgãos deliberativos que unem todas as partes interessadas de cada distrito da bacia hidrográfica. A sua composição é a seguinte: autoridades governamentais eleitas (40%), usuários de água (40%) e representantes do estado (20%). Os comitês de bacias hidrográficas determinam a estratégia para a proteção da água e dos ambientes aquáticos de cada bacia hidrográfica (os planos de

manejo para os distritos das bacias hidrográficas – *Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux SDAGE*). Os comitês aprovam o programa de ação da agência de água e, dentro dos limites estabelecidos por lei, o valor da cobrança. A implementação do programa de ação da agência de água (votação do orçamento anual, valores de cobrança, e apoio financeiro às ações de recuperação da bacia) é gerida pelo Conselho de Administração de cada agência de água. O Conselho de Administração, cujo Presidente é nomeado por decreto do Presidente da República, é composto por membros do comitê de bacia (autoridades eleitas e usuários), por administradores designados por estes, representantes do Estado e representantes dos funcionários da agência de água.

O orçamento das agências de água, que são financeiramente autônomas, está diretamente relacionado à cobrança de todos os usuários. Em média, 90% das receitas arrecadadas pelas Agências da Água são redistribuídas aos usuários da bacia hidrográfica com base nos programas de ação, que é um documento legal e obrigatório. Os 10% restantes são utilizados para financiar o custeio das agências. Existem três princípios importantes implementados pelas Agências da Água: “Poluidor-pagador”, “beneficiário-pagador” e o princípio “Água paga pela água”, o que implica que todo o recurso arrecadado deve ser desembolsado em temas relacionados à água. Existem regras aplicadas pelas agências para o apoio financeiro aos usuários de água: por exemplo, se o usuário investir em equipamentos, a regra prevê que a agência aportará com uma certa percentagem do investimento. Assim, a agência aplica critérios de elegibilidade para selecionar a modalidade de apoio financeiro aos usuários de água.

O relatório da OCDE (2017, p. 149) especifica ainda os tipos de cobrança pelo uso atualmente em vigor:

Na França, há pelo menos 7 tipos distintos de mecanismos de cobrança estabelecidos pela Lei de 30 de dezembro de 2006: cobrança pela poluição da água, cobrança pela poluição agrícola não-pontual, cobrança de captação de água, cobrança pelo armazenamento de água em períodos de baixas vazões (pagos pelo setor hidrelétrico), cobrança sobre obstáculos em cursos de água, cobrança para a proteção de ambientes aquáticos, cobrança para a modernização das redes coletoras de esgotos. As cobranças pelo uso de recursos hídricos são decididas por cada agência de água (Comitê de Bacia Hidrográfica e Conselho de Agência de Águas). Os valores de cobrança não podem ultrapassar o limite definido pela Lei Nacional Francesa.

Santos (2006) aponta, sobre a cobrança francesa, que os usuários das atividades agropecuárias, os mais significativos também nesse país, são justamente aqueles que menos contribuem ou aderem ao instrumento da cobrança pelo uso da água. O saneamento básico (coletividades) e a atividade industrial são os principais contribuintes.

A cobrança do setor agropecuário evolui bastante ao longo do tempo. Formiga- Johnson (2001, p. 27-28) apresenta um breve histórico sobre o início da cobrança da agricultura na França:

No seu princípio, a Grande Lei das águas (de 1964) e regulamentações sempre consideraram o setor agrícola e de criação de animais como potencialmente pagadores. Embora a cobrança pela irrigação tenha sido implementado a partir de 1986, somente durante o VI Programa de Intervenção das agências (1992-1996) houve avanços significativos em direção à adesão do setor agrícola e pecuarista, no que concerne a poluição, em parte como resposta à diretiva europeia de 1991 sobre os nitratos de origem agrícola.

Concretamente, essa integração passa pelo “Programa de controle de poluições de origem agrícola (Programme de maîtrise des pollutions d’origine agricole – PMPOA),

adotado em 1993 no âmbito de um acordo firmado em 1992 entre o setor agrícola e o Estado Central (Ministérios do meio ambiente e da agricultura). Três temas foram adotados para esse programa: ação contra os produtos fitosanitários, ação contra os nitratos e ação contra a poluição das águas pela criação de animais; entretanto, somente esse último foi implementado. Grosso modo, esse acordo prevê um auxílio financeiro aos criadores de animais que realizarem investimentos considerados necessários ao controle da poluição das águas. As agências de bacia, o Estado Central e as coletividades territoriais (Regiões, Departamentos e Municípios) aportam juntos dois terços do valor total do investimento, estimado entre 7 e 21 bilhões de francos em 10 anos (cerca de 2 a 6 bilhões de reais). É justamente o aporte de tais subsídios que tem permitido a adesão progressiva do setor ao sistema francês de cobrança.

Formalmente, são potencialmente pagadores, desde 1993, os pecuaristas de criação bovina, suína e avícola produzindo poluição remanescente igual ou superior a 200 equivalentes- habitante. O princípio de cálculo dessa cobrança é semelhante ao aplicado à poluição de atividades econômicas e considera os seguintes parâmetros: matérias em suspensão (MES), matérias oxidáveis (MO), Nitrogênio reduzido (NR) e fósforo (P). Para evitar impactos significativos no setor, foi acordado que essa cobrança seria aplicada progressivamente: 40 % em 1995, depois 60 % em 1996 até atingir a sua integralidade em 2003.

Na prática, o cenário é bem mais complexo: os pecuaristas conseguiram uma moratória até 1998 e a cobrança formal, iniciada em 1999, é calculada de tal forma que é possível que eles sejam finalmente considerados “não-poluidores” (poluição inferior a 200 equivalentes- habitante).; trata-se da aplicação do que é denominado, por analogia, de “princípio não- poluidor–não-pagador” defendido pelo setor. Para tanto, considera-se, de um lado, a hipótese de que as matérias em suspensão (MES) e o fósforo (P) são depurados pelo solo; de outro lado, os subsídios obtidos através do PMPOA são naturalmente utilizados para a despoluição dos efluentes de forma a permitir a redução significativa do valor final da cobrança, ou até mesmo a sua isenção se a poluição remanescente for inferior ao limite reputado “não-poluidor”.

Segundo o relatório sobre cobrança da OCDE (2017, p. 136), na França a cobrança pelo uso dos recursos hídricos da agricultura é atualmente da seguinte forma:

Na França, os agricultores devem pagar uma cobrança pela captação com base no volume de água retirada de um corpo hídrico. A cobrança varia de acordo com as bacias. Na Bacia Hidrográfica do Sena, a cobrança de captação para irrigação é de 1.8 centavos por metro cúbico para as águas superficiais e 2.3 centavos para as águas subterrâneas. A cobrança sobe para 3.45 centavos por metro cúbico em partes da bacia onde a água é cronicamente escassa (*zone de répartition des eaux*). Quando os agricultores concordam em administrar coletivamente um direito em uma área com escassez hídrica, eles se beneficiam de uma taxa reduzida (2.3 centavos para as águas superficiais e 3.4 para as águas subterrâneas): isso serve de incentivo para que os agricultores criem associações de usuários (*Organismes uniques de gestion collective*).

Laigneau (2018) faz uma análise comparativa das cobranças pelo uso da água diante das experiências francesas e brasileiras em termos de planejamento, governança e financiamento de organismos de bacia, afirma que a questão dos objetivos da cobrança é objeto de controvérsia tanto na França como no Brasil.

[...] Em termos simplificados, pode-se distinguir dois papéis diferentes para a cobrança: de um lado, o papel incitativo (aplicação do princípio poluidor-pagador), de outro lado, o papel financeiro (financiamento de programas de intervenções). Na prática, os dois aspectos coexistem e se complementam a questão sendo qual o peso atribuído a cada um na hora de determinar os valores da cobrança.

Na França, a noção de cobrança sobre a qual foi fundado o sistema das Agências de Água na lei de 1964 é associada a uma contrapartida, na forma de um serviço prestado a partir da receita criada.

As Agências são responsáveis por "facilitar as operações de interesse comum para a bacia", e, para esse fim, são autorizadas a arrecadar cobranças sobre "entidades públicas ou privadas, na medida em que tais entidades públicas ou privadas tornam necessária ou útil a intervenção da Agência ou na medida em que essa intervenção vai ao encontro de seu interesse" (artigo 14). "O montante total das cobranças [...] é definido de acordo com as despesas de todos os tipos da Agência, no contexto de um programa plurianual de intervenções" (Art. 17 do Decreto nº 66-700 de 14 de setembro de 1966, revogado em 01/01/2008).

A Lei de 1964 não atribui explicitamente uma função incitativa à cobrança. Como parte dos preparativos desta lei, fora desenvolvida uma abordagem para uma cobrança incitativa, mas foi rejeitada pelo parlamento (a idéia de cobranças incitativas teria levado desde o início a definir um nível mais elevado para os preços unitários, e a criar uma receita sem relação direta com o montante das despesas a serem financiadas).

O incentivo existe, no entanto, uma vez que a cobrança é proporcional ao lançamento no caso da poluição. Quem polui muito paga mais do que quem reduziu sua poluição. O efeito incitativo da cobrança é, contudo, insuficiente para levar um poluidor a realizar investimentos para reduzir suas emissões, e as ajudas financeiras criam um incentivo adicional (NICOLAZO; REDAUD, 2007, p. 203). As Agências de Água francesas têm sido criticadas por alguns economistas por privilegiar o aspecto financeiro em detrimento do incentivo. Mas na prática, além do aspecto econômico, a eficácia do sistema de cobrança e ajudas financeiras depende também de questões institucionais, sociais e políticas: por exemplo, a existência de um portador de projetos, a existência de instrumentos coercitivos e de fiscalização, e a cooperação entre os usuários de água na escala de uma bacia hidrográfica são fatores decisivos para a Política de Recursos Hídricos produzirem resultados. Os objetivos da cobrança e das ajudas financeiras devem ser considerados dentro deste contexto mais amplo, de maneira complementar com outros instrumentos da política de recursos hídricos.

No Brasil os objetivos da cobrança são definidos pela lei federal nº 9433/1997, citando tanto o papel incitativo quanto o papel de financiamento:

I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;

II - incentivar a racionalização do uso da água;

III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Na prática, é difícil dizer se um dos dois aspectos é privilegiado nos exemplos de cobrança até agora implementados no Brasil. Em todos os exemplos brasileiros, os valores da cobrança foram estabelecidos de maneira a não representar um impacto significativo nos custos de produção dos usuários. O lado incitativo é então necessariamente limitado (o que não significa que seja inexistente).

O valor baixo da cobrança também limita seu papel financeiro, na medida em que programas de intervenção financiados pela cobrança representam apenas uma pequena parcela do orçamento da Política de Recursos Hídricos.

Várias análises destacam a dimensão pouco incitativa dos exemplos de cobrança implementados no Brasil até agora (ver, por exemplo, HARTMANN, 2010). Mas, muitas vezes, os únicos parâmetros considerados nesta análise são parâmetros econômicos, negligenciando, por exemplo, o lado pedagógico da cobrança. Além disso, o incentivo adicional constituído pelos programas de intervenção financiados por estas cobranças é raramente considerado.

Na maioria dos casos brasileiros, não foi definido um programa de intervenção antes de determinar os valores da cobrança. Ao contrário do caso francês, os valores da cobrança foram determinados primeiro, e só então foram definidas ações a serem financiadas a partir dos valores arrecadados. No entanto, existem exceções: em alguns casos, como no estado do Rio Grande do Sul (onde a cobrança ainda não foi implementada), a lei prevê que a cobrança seja condicionada à existência prévia um

programa de intervenção, de maneira similar ao caso da França (LAIGNEAU, 2018, p. 53-55).

3.3.1 A cobrança pela poluição dos recursos hídricos por fonte difusa agrícola na França

Inicialmente, cabe salientar a caracterização dos poluentes das águas, que pode ser conforme estudo sobre a água da OCDE (2017b, p. 88, grifos do autor), como pontuais e difusos:

Os poluentes da água são geralmente caracterizados como pontuais ou difusos, de acordo com sua origem e percurso para o ambiente receptor. Essa distinção é uma função importante da política de qualidade da água e da regulamentação da poluição: **As fontes pontuais de poluição** são diretamente lançadas em corpos d'água receptores em um ponto específico, como tubulações e canais de estações de tratamento de esgoto, plantas industriais e criações intensivas de gado confinado. Os impactos mais severos na qualidade da água geralmente ocorrem durante os períodos de verão ou secos, quando as vazões dos rios são baixas e a capacidade de diluição é reduzida, e durante os períodos de chuva, quando há transbordamento frequente de esgotos combinados.

Fontes difusas de poluição são indiretamente descarregadas em corpos d'água receptores através do fluxo terrestre e subterrâneo, bem como por meio da deposição atmosférica nas águas superficiais e lixiviação através da estrutura do solo para as águas subterrâneas durante os períodos de chuva e irrigação. Os impactos mais severos na qualidade da água decorrentes da poluição difusa ocorrem durante os períodos de chuva (particularmente logo após um período seco), quando a precipitação induz processos hidrológicos de encosta e o escoamento de poluentes da superfície terrestre.

As fontes pontuais de poluição estão em grande parte controladas nos países da OCDE, porque são mais fáceis de identificar e mais rentáveis para quantificar, gerir e regularizar. Em comparação, a poluição difusa e os seus impactos na saúde humana e no ecossistema permanecem em grande parte mal documentados e mal regulamentados.

Isso deve-se ao fato de representarem um desafio ao monitoramento e regulamentação pelas seguintes razões: Alta variabilidade, espacial e temporal, tornando complexa a identificação das fontes de poluição; Altos custos de transação associados a um grande número de poluidores heterogêneos (por exemplo, agricultores, proprietários); Porque o controle da poluição pode exigir cooperação e concordância dentro das bacias hidrográficas, e em todas as jurisdições nacional e regionais.

Há também atrasos no tempo de resposta ecológica e social. Por exemplo: diferentes ecossistemas responderão de forma diferente à poluição, e a detecção da poluição, conscientização social, desenvolvimento de políticas e ações de remediação causarão atrasos, dependendo dos recursos locais e dos mecanismos institucionais e políticos existentes.

A poluição difusa segundo o relatório sobre a cobrança da OCDE (2017b, p. 133) é o problema mais significativo da qualidade da água moderna, como descrito a seguir:

Os antigos problemas de poluição da água a partir de fontes pontuais, como fábricas e outras atividades industriais, diminuíram através de mudanças estruturais na economia e regulação efetiva. Embora existam alguns problemas ligados à qualidade da água pela industrialização (por exemplo, o funcionamento de antigas minas, agora geridos através do investimento público na ausência de poluidores históricos) e a

alteração morfológica dos cursos de água como resultado da atividade humana (por exemplo, navegação, energia hidrelétrica, medidas de defesa contra inundações), o problema mais significativo da qualidade da água moderna é a poluição difusa, particularmente na agricultura. Políticas como plataformas de subsídios agrícolas e sistemas de planejamento do uso do solo, e a poluição difusa mal relatada e pouco regulamentada tem contribuído para a pressão sobre a qualidade da água.

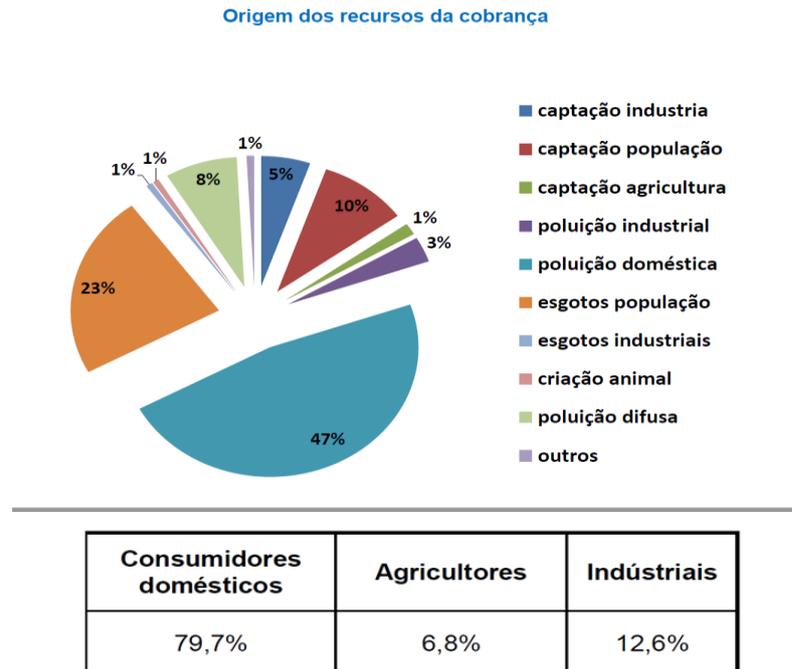
Os poluentes primários com os quais os serviços de água têm que lidar são nitratos, fosfatos, sedimentos e pesticidas. Estima-se que, desde a privatização de 1989 do setor da água (supervisionado por três reguladores e governo nacional), os serviços de água investiram cerca de 1.7 bilhões de libras esterlinas nas abordagens tradicionais de tratamento de água potável para reduzir os níveis de pesticidas e nitratos. A escala desses custos tem sido um dos principais fatores para a indústria buscar novas formas de trabalhar com os gestores do solo para reduzir a poluição na escala da bacia. Reconhecendo que, em um sentido social mais amplo, não é eficiente poluir na fonte através de práticas de gestão do solo sub-ótimas para depois ter que consumir recursos a jusante para remover a poluição, os serviços de água começaram a considerar desviar o investimento do tratamento tradicional da água para o manejo da terra como o pagamento de serviços ambientais (PSA).

Para entendimento desse tipo de cobrança na França, seguem destaques da entrevista com o Prof. Patrick Laigneau, constante do Apêndice D do presente trabalho de pesquisa:

- a) A única cobrança referente à poluição difusa da água na França se refere aos agrotóxicos;
- b) Sua implantação resultou das críticas feitas às agências de bacia em 1997 e 1998, e foi na forma de uma taxa (imposto), arrecadado pelo governo de maneira independente das agências e dos comitês;
- c) A Lei de 2006 acabou transformando essa taxa em cobrança, incorporando-a no sistema das agências;
- d) Mas seu valor permanece uniforme para todo território francês (não é decidido pelos comitês) e parte da arrecadação é transferida para financiar um programa executado pelo governo (Programa Ecophyto);
- e) Apesar de ser incorporado ao orçamento das seis agências de água, o processo de arrecadação é feito por uma agência de bacia, que repassa os valores para as demais;
- f) Existe um site nacional na internet com todas as informações oficiais. Cada agência produz documentos explicativos sobre essa cobrança.

O Gráfico 7 mostra que, na França, 8% dos recursos da cobrança da água bruta advém da poluição difusa agrícola:

Gráfico 7 – Origem dos recursos da cobrança pelo uso da água na França



Fonte: LAIGNEAU (informação verbal)¹.

De acordo com Laigneau (2018), a cobrança pela poluição difusa, criada na França pela LEMA – Lei da Água e dos Ambientes Aquáticos, de 30 de dezembro de 2006, aplica-se a fornecedores de produtos fitofarmacêuticos (agrotóxicos). É baseada na quantidade de agrotóxicos vendidos para o usuário final. O preço unitário depende da toxicidade dos produtos vendidos, reforçando sua dimensão incitativa. Na bacia Loire-Bretagne, os preços unitários são:

- a) 5,10 €/kg para as substâncias muito tóxicas, tóxicas, cancerígenas, teratogênicas ou mutagênicas;
- b) 2,00 €/kg para substâncias perigosas para o meio ambiente não pertencendo à família química mineral;
- c) 0,90 €/kg para as substâncias perigosas para o meio ambiente pertencendo à família química mineral.

Em 2013, as receitas desta cobrança foram de 103 milhões de euros para as seis Agências de Água francesas.

¹Informação obtida em uma palestra ministrada em 2017 pelo Prof. Dr. Patrick Laigneau intitulada “Gestão da água na França” no evento “Governança e Regulação das Águas”, organizado pela Prof^a. Dra. Rosa Maria Formiga-Johnson no ProfÁgua/UERJ.

De 2013 a 2018, a agência de água contribuirá com 2,45 bilhões de euros para apoiar os investimentos e programas de ação necessários para recuperar e preservar a qualidade dos ambientes aquáticos e aquáticos na bacia do Loire-Atlantique. O programa da agência de água é financiado principalmente pelas taxas pagas pelos vários usuários de água.

Estas taxas são definidas pela lei sobre água e ambientes aquáticos de 30 de dezembro de 2006. A taxa para poluição difusa é coletada por distribuidores autorizados de produtos fitofarmacêuticos e é pagável no momento da venda ao usuário final. Desde 1º de janeiro de 2012, esta taxa foi calculada e coletada pela agência de água Artois-Picardie em nome das seis agências de água.

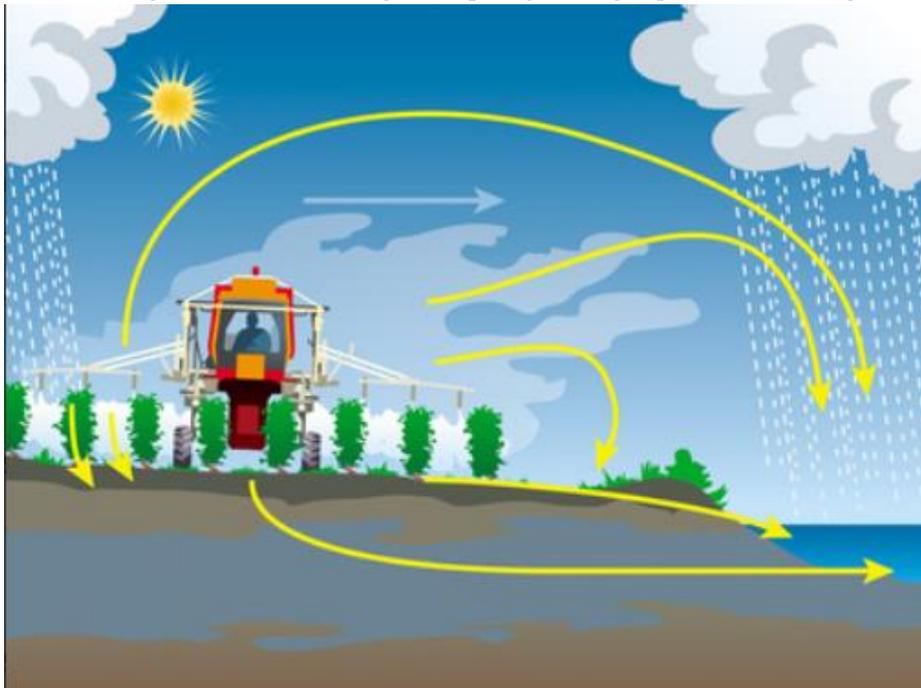
Qualquer pessoa que distribua produtos fitofarmacêuticos e sementes tratadas com estes produtos deve dirigir-se ao utilizador final e a qualquer pessoa autorizada que proceda ao tratamento dessas sementes (trata-se de distribuidores de contratos considerados distribuidores autorizados). Os fabricantes responsáveis pela colocação de produtos fitofarmacêuticos no mercado devem enviar, até 30 de Novembro, o montante da taxa correspondente por unidade de medida do produto, o número de autorização de introdução no mercado (AMM), a medição do produto (litro ou quilograma) e quantidade. Os comerciantes de sementes tratadas devem comunicar, antes de 1º de dezembro de cada ano, o montante do royalty por cem pesos (ou comercialização em número de grãos, quantidade por mil grãos), o nome e o número de autorização de comercialização da semente. O produto usado para tratar a semente, a quantidade desse produto por quintal ou por mil grãos, e as espécies de plantas da semente.

As obrigações do distribuidor autorizado é estabelecer um relatório anual de vendas de produtos do registro. O distribuidor autorizado deve então enviar sua declaração para a agência de água Artois-Picardie. Em 31 de março de cada ano, o distribuidor autorizado transmite à agência de água, em formato de computador, um relatório anual de vendas para cada produto com referência ao número de autorização de comercialização e às quantidades faturadas durante a campanha de comercialização do ano civil anterior, expresso em quilogramas ou litros. Este balanço deve ser estabelecido em <<https://redevancephyto.developpement-durable.gouv.fr/>>. Ao final da apreensão, o site permite o envio seguro ao tele serviço das agências de água. Em caso de transferência ou cessação de atividade durante o ano em causa, o distribuidor autorizado é obrigado a fazer a declaração dos elementos necessários para o cálculo da taxa no prazo de 60 dias a contar dessa entrega ou cessação (Art. L 213-11 do Código do Meio Ambiente). Esta informação deve ser inserida no site: <<https://redevancephyto.developpement-durable.gouv.fr/>>.

Para determinar a base da taxa de licenciamento, o distribuidor mantém atualizado, a partir de 1º de janeiro de 2008, um registro de vendas constando:

- a) o nome comercial do produto;
- b) o número da autorização de introdução no mercado;
- c) a quantidade vendida (expressa em kg ou litro);
- d) o valor da taxa correspondente;

Figura 3 – Ilustração sobre uma das origens da poluição da água por fonte difusa agrícola



Fonte: BUNDESVERBAND FÜR WOHNEN UND STADTENWICKLUNG, 2018.

Não há, no Brasil, nenhuma cobrança comparável à cobrança pela poluição difusa agrícola que existe na França, como segue na próxima seção.

3.3.2 A cobrança pela poluição do setor de pecuária na França

No setor de criação animal, a cobrança francesa é proporcional ao efetivo do rebanho. A unidade considerada, a UGB (Unité de Gros Bétail) ou Unidade Bruta de Pecuária, é similar ao BEDA – Bovino equivalente de animal brasileiro.

O cálculo da cobrança considera que 1 UGB é equivalente a 85g de nitrogênio. Existem tabelas com as UGB para cada animal. Por exemplo:

- a) bovino de mais de 24 meses = 0,75 UGB;
- b) bovino entre 6 e 24 meses = 0,5 UGB;
- c) terneiro = 0,05 UGB;
- d) suíno = 0,17 UGB;
- e) 1000 galinhas = 0,35 UGB;
- f) etc.

Na Região Hidrográfica Seine-Normandie, por exemplo, o preço unitário é de 3€ por UGB para o 11º Programa de Intervenção, atualmente em vigor.

4 COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: SITUAÇÃO GERAL E DO SETOR DE AGRICULTURA

Este capítulo dedica-se ao objeto central da pesquisa: cobrança pelo uso dos recursos hídricos do setor de agricultura no Brasil, no contexto global do sistema de cobrança. São inicialmente apresentados aspectos jurídicos deste instrumento. Em seguida é traçado um panorama atual da cobrança da água bruta no Brasil, feito o detalhamento da arrecadação e uso da água nas bacias interestaduais, bem como, feita uma abordagem sobre metodologias e valores da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da agricultura e uma avaliação das práticas de cobrança brasileiras pelo uso da água no setor de agricultura.

4.1 Natureza e aspectos jurídicos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos

A cobrança pelo uso de recursos hídricos é um dos instrumentos de gestão das Políticas Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos. As leis que estabeleceram os sistemas de gestão nacional e estaduais atribuem objetivos econômicos e financeiros para a cobrança, com algumas variações de redação. Segundo a lei federal das águas (Lei nº 9.433/97), constituem objetivos deste instrumento: I) reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II) incentivar a racionalização do uso da água; e III) obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos, ou seja, a recuperação das bacias hidrográficas do País².

Segundo definição legal, são potenciais pagadores os usuários sujeitos à outorga de direitos de uso, evidenciando a escolha brasileira de vincular o instrumento ‘cobrança’ ao comando e controle de autorização dos usos de recursos hídricos. Na prática, os setores sujeitos a essas cobranças são prestadores de serviços de saneamento, atividades industriais e de mineração, geradores de hidroenergia hidrelétrica e o setor de agropecuária, que não sejam considerados “usos insignificantes”.

² A Resolução CNRH nº 48/2005 amplia os objetivos da cobrança no seu Art. 2º, ao acrescentar: estimular o investimento em despoluição, reuso, proteção e conservação, e a utilização de tecnologias limpas e poupadoras dos recursos hídricos; e por meio de compensações e incentivos aos usuários, induzir e estimular a conservação, o manejo integrado, a proteção e a recuperação dos recursos hídricos, sobretudo em áreas inundáveis e de recarga dos aquíferos, mananciais e matas ciliares.

A implementação deste instrumento de gestão envolve a atuação conjunta de uma série de instituições, com competências bem definidas, que seguem ciclos próprios de decisão e de operacionalização. Nos casos de bacias interestaduais, a implementação da cobrança na sua plenitude é muito mais complexa, pois compreende sistemas distintos de cobrança pela esfera federal e de cada estado onde a bacia se situa.

Os critérios que devem ser observados e os requisitos mínimos para a sua implantação estão listados na Resolução nº 48/2005, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. Cabe ressaltar que a proposta fundamentada da cobrança é encaminhada, pelo respectivo comitê de bacia, para ser aprovada pelo competente Conselho de Recursos Hídricos.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos não é um imposto, nem uma multa ou tarifa, como a tarifa para abastecimento de água (ANA, 2014). Pode ser vista como uma *compensação econômica pelo uso de uma parcela da água “comum”* (Braga et al., 2005). Não se relaciona com serviços ou investimentos e está sujeita a regras de desembolso para receitas públicas (Canali, 2010). Do ponto de vista jurídico, há dois ramos diferentes da lei que regulam os impostos (lei fiscal) e preços públicos (lei financeira) (POMPEU, 2000 *apud* OCDE, 2017).

A Tabela 2 apresenta as diferenças entre preço público e instrumentos legais definidos como tributos:

Tabela 2 – Diferenças entre cobranças de água e outros instrumentos no Brasil

		Taxa	Tarifa	Contribuição de melhoria	Preço público
Instrumento		Fiscal	Para serviços públicos	Fiscal	Patrimonial
Base de cálculo		Serviço público básico	Serviço público através de concessão ou permissão	Projetos que promovam igualdade para terceiros	Uso de bem público ou serviço através de autorização
Medição do uso ou serviço	Sim Não	X	X	X	X
Estado de uso ou serviço	Efetivamente providenciado Obrigatório	X	X	X	X
Instrumento de implementação		Lei	Decreto Executivo	Lei	Contrato ou Resolução Normativa
Autoridade competente para coleta		Autoridades públicas	Prestador de serviço	Autoridades públicas	Autoridades públicas
Possibilidade de delegação		Somente para um organismo público	Para prestadores privados	Somente para um organismo público	Somente para um organismo público
Validade		Desde 1 de Janeiro	Validade do decreto	Desde 1 de Janeiro	Validade do decreto
Exemplos práticos		Taxa de fiscalização	Serviços de água e saneamento	Serviços rodoviários de asfalto	Cobranças

Fonte: ANA (2014), “Cobrança pelo uso de recursos hídricos, Capacitação em Gestão de Recursos Hídricos”, Brazil.

Fonte: ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2017, p. 38.

Sob uma perspectiva histórica, os principais marcos do quadro legal e institucional relevantes para a cobrança de água no Brasil são os seguintes³:

- a) Código Civil, 1916: Possibilidade de cobrar pelo uso de um bem público, de acordo com as leis federais, estaduais e municipais (art.68);
- b) Código de Águas, 1934: Possibilidade de cobrar pelo uso de recursos hídricos (art. 36). Considerou a água como propriedade privada quando situada em terras privadas;
- c) Política Nacional de Meio Ambiente, 1981 (Lei nº 6.938/81): Obrigação dos poluidores de compensar os danos ambientais e pagar pela exploração de recursos ambientais com fins econômicos;
- d) Constituição Federal, 1988: Exclusão da água como propriedade privada e consolidou o duplo domínio;
- e) Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97): Estabelecimento da cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- f) Lei nº 9.984/2000: Criação da Agência Nacional de Águas (ANA) e definição dos seus papéis, incluindo a implementação, juntamente com os comitês de bacias hidrográficas, das cobranças pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União;
- g) Lei nº 10.881/2004: Regulamentação dos contratos de gestão entre a ANA e as entidades delegatárias de funções de agência de água;
- h) Legislações Estaduais: Em geral, replicação dos objetivos estabelecidos pela Lei das Águas nº 9.433/97;
- i) Resolução CNRH nº 48/2005: Critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Estudo da OCDE (2017) aponta evoluções desejáveis sobre critérios gerais de cobrança por parte do Conselho Nacional de Recursos Hídricos:

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH iniciou a discussão para melhorar a Resolução nº 48/2005 que estabelece critérios gerais para a cobrança no Brasil. Várias partes interessadas compartilham a opinião de que a cobrança deve incorporar questões de interesse local. A discussão poderia potencialmente levar em consideração questões como critérios gerais para definir objetivos claros de cobrança ao nível da bacia; a sustentabilidade econômica e ambiental da bacia, bem como, a sustentabilidade financeira dos comitês e agências de bacia hidrográfica e dos órgãos gestores de recursos hídricos; as atualizações dos níveis dos valores cobrados; limites mínimos para os valores, ajuste nos procedimentos para o uso eficiente das receitas.

³ Vide Anexo I - Histórico da gestão de recursos hídricos no Brasil sob a égide do direito positivo.

4.2 Panorama atual da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil

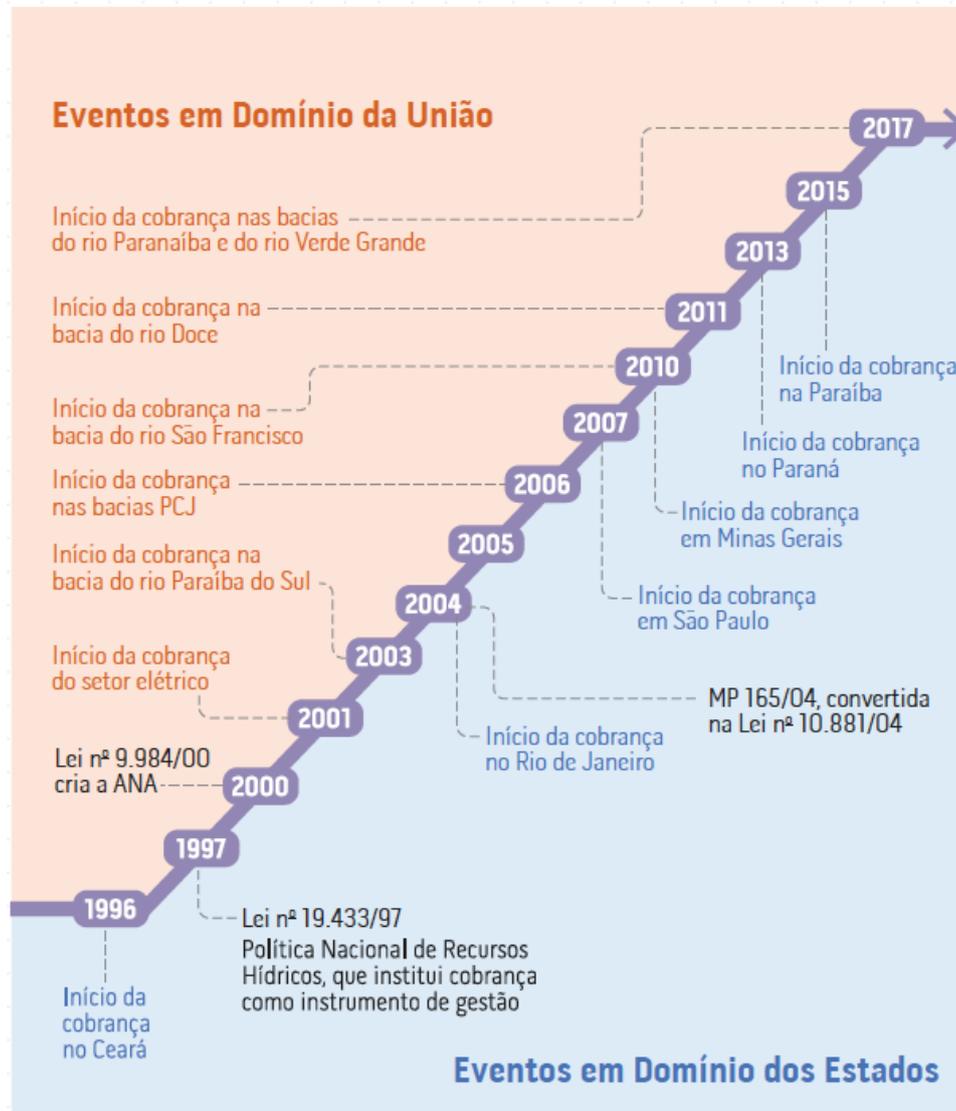
Esta seção tem o propósito de fazer um panorama da cobrança pelo uso da água bruta em vigor no Brasil. Ressalte-se que a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil incide tanto sobre águas de domínios estaduais como federais. Os valores arrecadados da cobrança são aplicados na bacia hidrográfica de origem, administrados pelas agências de águas, onde existente, ou pelos órgãos gestores de recursos hídricos.

Atualmente, a cobrança pelo uso de recursos hídricos incide em águas federais de seis bacias interestaduais: São Francisco, Doce, Paraíba do Sul, PCJ, Paranaíba e Verde Grande. Na esfera estadual, seis estados implantaram a cobrança na totalidade ou em somente em parte do território, a saber (ANA, 2019a):

- a) No Estado do Ceará a cobrança foi implementada em todas as águas de domínio cearense;
- b) No Estado do Rio de Janeiro a cobrança foi implementada em todas as águas de domínio fluminense;
- c) No Estado de São Paulo a cobrança foi implementada em 19 das 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI paulistas;
- d) No Estado de Minas Gerais a cobrança foi implementada em 12 das 36 Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH mineiras;
- e) No Estado do Paraná, a cobrança foi implementada somente nas águas de domínio paranaense das bacias hidrográficas do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira;
- f) No Estado da Paraíba, a cobrança foi implementada em todas as águas de domínio Paraibano.

A Figura 4 ilustra a dinâmica de implementação desse instrumento no país.

Figura 4 – Linha do tempo da implantação da cobrança pelo uso da água bruta

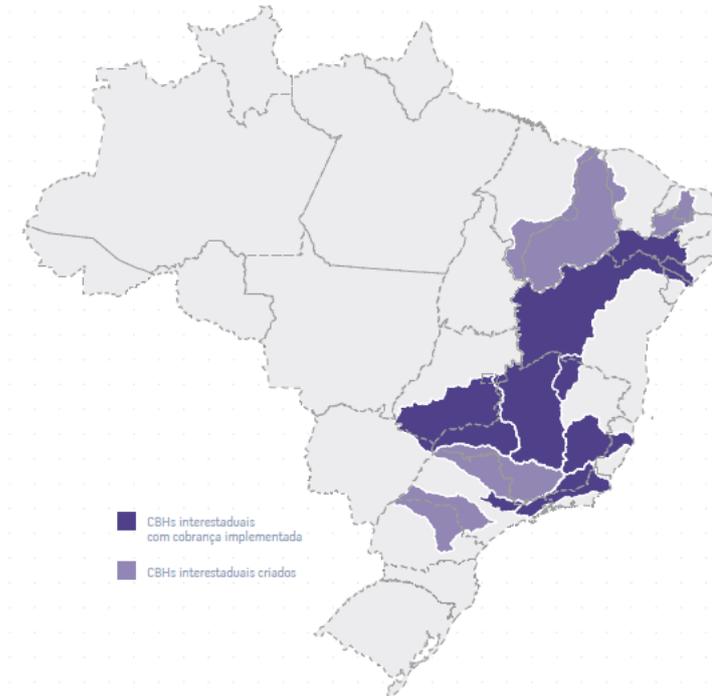


Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2018.

As Figuras 5 e 6 apresentam o mapa do Brasil com as áreas das bacias hidrográficas dos CBHs que implantaram a cobrança, de acordo com o relatório Conjuntura 2019 – Informe (ANA, 2019b) para dar uma visão geográfica da situação atual da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Figura 5 – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos em bacias interestaduais

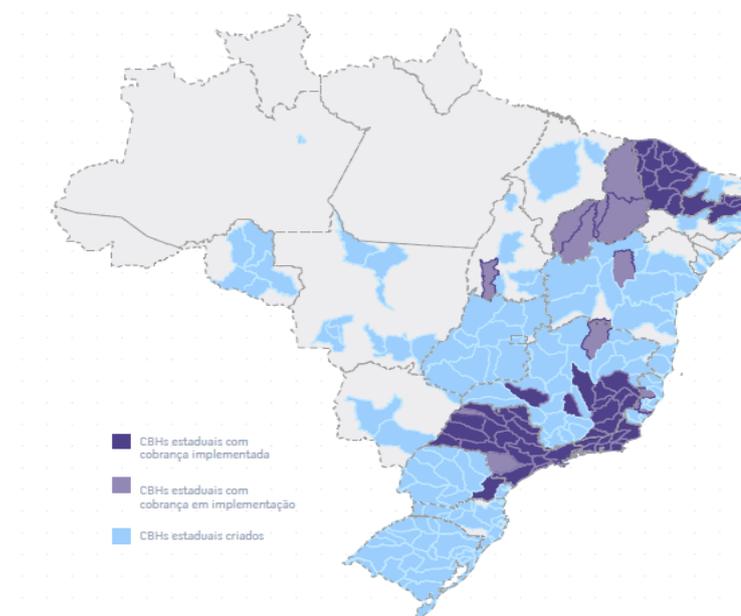
COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM BACIAS INTERESTADUAIS



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019b.

Figura 6 – Cobrança pelo uso dos recursos hídricos em bacias estaduais

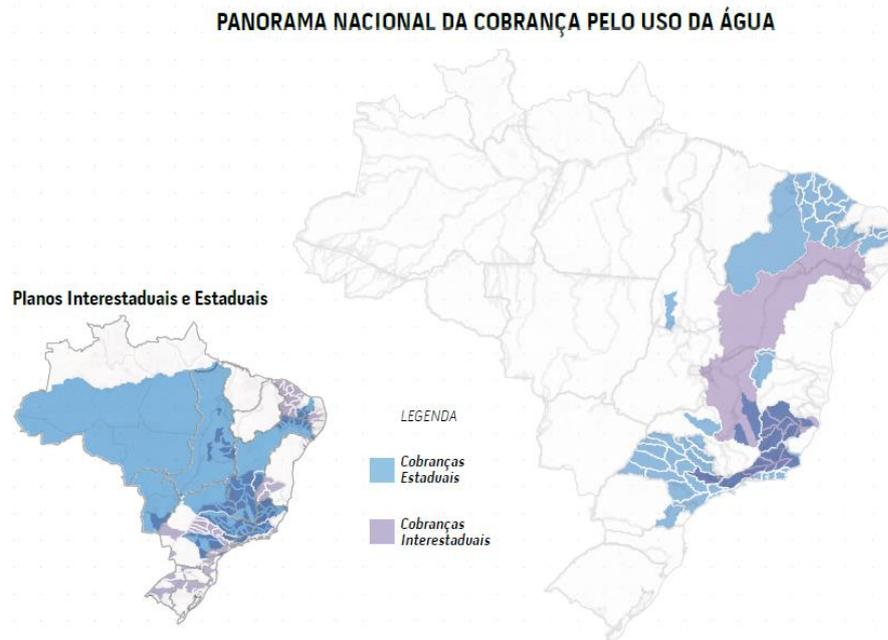
COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM BACIAS ESTADUAIS



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019b.

A Figura 7 dá um panorama da cobrança nacional, de águas federais e estaduais, comparando-o com as bacias onde há planos de recursos hídricos:

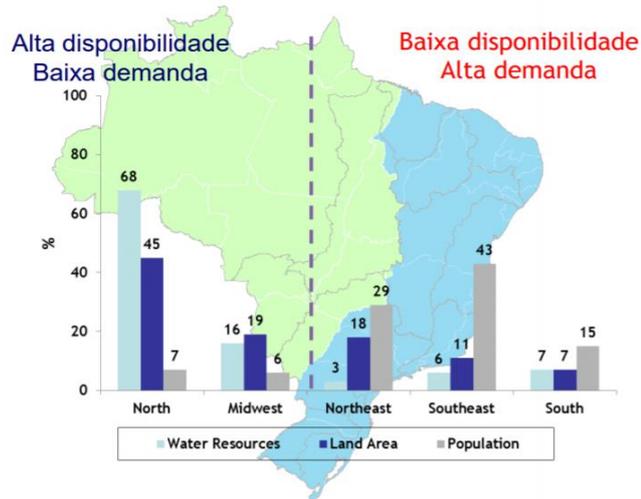
Figura 7 – Panorama da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2017, p. 74.

Observa-se que a cobrança é implementada somente em uma pequena parte do país, justamente onde há mais problemas de balanço hídrico, entre disponibilidade e demanda (Figura 8):

Figura 8 – Disponibilidade hídrica por Região do Brasil em relação à população



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2015.

Quanto à arrecadação global anual no país, o valor cobrado foi de R\$ 484,67 milhões em 2018, tendo sido arrecadado cerca de 95% do valor cobrado. O setor saneamento responde por cerca de 73% do valor cobrado total.

No Gráfico 8, são apresentados os valores arrecadados por bacia de rios interestaduais em 2018, sendo num universo de 4.330 usuários de água e um volume de R\$74,83 milhões (ANA, 2019b). O gráfico da Conjuntura 2019 da ANA ilustra o valor total em 2018, por bacia e por setor usuário-pagador (Gráfico 8). Nele, é possível observar a contribuição do setor de agricultura e pecuária é simbólica, em relação aos demais.

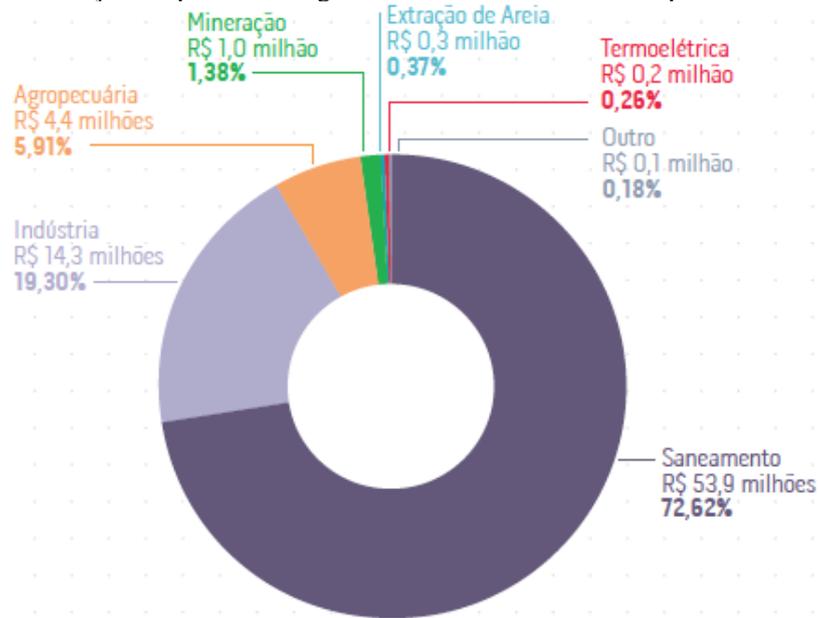
Gráfico 8 – Cobrança pelo uso de águas federais no Brasil, por bacia e por setor usuário



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019b.

O Gráfico 9 consolida o valor total cobrado e arrecadado, por setor usuário, em 2018.

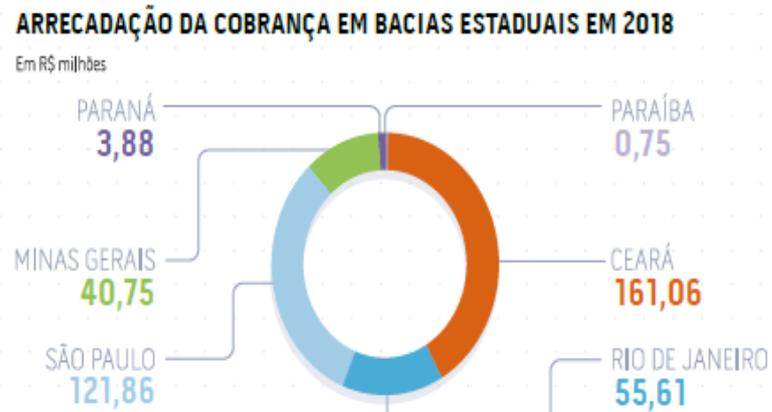
Gráfico 9 – Cobrança total pelo uso de águas federais no Brasil em 2018 por setor usuário



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a.

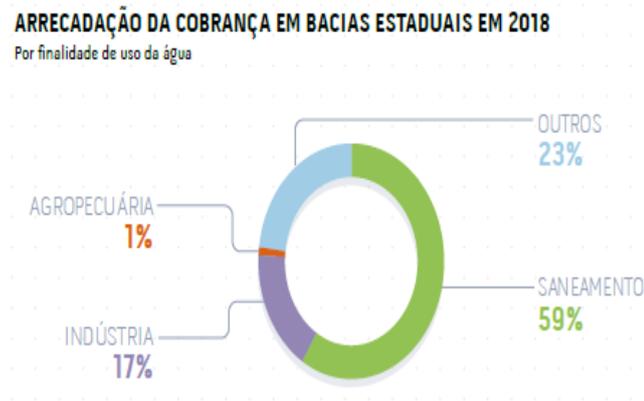
Em relação à cobrança estadual, os gráficos da Conjuntura 2019 resumem tanto a arrecadação em 2018, por estado, quanto o total arrecadado por setor usuário pagador (Gráficos 10 e 11 respectivamente).

Gráfico 10 – Arrecadação da cobrança pelo uso de águas estaduais em 2018



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019b.

Gráfico 11 – Arrecadação da cobrança pelo uso de águas estaduais em 2018 por setor usuário



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019b.

Para dar a ordem de grandeza dos valores arrecadados por bacia hidrográfica em todo o Brasil, seja ela interestadual ou estadual, utilizamos informações do relatório de Conjuntura da ANA de 2017, relativos aos valores de cobrança de 2016 (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores cobrados e arrecadados em 2016 com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas do Brasil em R\$ milhões (Continua)

Bacia Hidrográfica		Domínio	Início	2016		TOTAL	
				Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado
INTERESTADUAL	Paraíba do Sul (CEIVAP)	União	mar/03	11,00	10,74	144,33	141,13
	Piracicaba, Capivari, Jundiá (Comitês PCJ)	União	jan/06	20,97	10,39	185,90	171,59
	São Francisco (CBHSF)	União	jul/10	23,00	20,95	145,68	137,97
	Doce (CBH-Doce)	União	nov/11	11,04	9,19	52,18	39,56
	TOTAL INTERESTADUAL				66,01	51,27	528,10
CEARÁ	Em todas as bacias hidrográficas do Estado	CE	nov/96	-	-	148,19	136,98
	Coreaú	CE	nov/96	0,19	0,19	2,98	1,43
	Acaraú	CE	nov/96	2,24	2,07	13,71	13,10
	Litoral	CE	nov/96	0,55	0,55	4,47	4,44
	Curu	CE	nov/96	0,95	0,59	4,30	3,25
	Metropolitana	CE	nov/96	89,09	88,76	470,31	464,68
	Baixo Jaguaribe	CE	nov/96	0,41	0,35	2,67	2,97
	Parnaíba (Sertão Crateús e Serra Ibiapaba)	CE	nov/96	1,05	1,03	5,78	5,72
	Banabuiú	CE	nov/96	0,71	0,65	4,96	5,32
	Médio Jaguaribe	CE	nov/96	2,14	2,02	13,14	12,78
	Alto Jaguaribe	CE	nov/96	1,14	1,12	5,73	5,01
	Salgado	CE	nov/96	3,11	2,58	17,08	14,33
	Total CE				101,58	99,90	693,32

Tabela 3 – Valores cobrados e arrecadados em 2016 com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas do Brasil em R\$ milhões (Conclusão)

Bacia Hidrográfica		Domínio	Início	2016		TOTAL	
				Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado
RIO DE JANEIRO	Médio Paraíba do Sul	RJ	jan/04	0,87	0,87	9,55	8,88
	Piabanha	RJ	jan/04	0,68	0,66	6,28	6,93
	Rio Dois Rios	RJ	jan/04	0,41	0,42	5,45	6,23
	Baixo Paraíba do Sul	RJ	jan/04	0,33	0,31	1,96	2,37
	Baía de Guanabara	RJ	mar/04	3,53	3,56	32,52	30,62
	Baía da Ilha Grande	RJ	mar/04	0,30	0,30	2,20	2,70
	Guandu	RJ	mar/04	16,10	16,13	192,09	154,38
	Itabapoana	RJ	mar/04	0,05	0,05	0,52	0,46
	Lagos São João	RJ	mar/04	1,29	1,23	11,56	12,47
	Macaé e Rio das Ostras	RJ	mar/04	1,04	1,04	9,68	11,24
Total RJ				24,61	24,57	271,83	236,28
SÃO PAULO	Paraíba do Sul	SP	jan/07	3,14	3,18	30,26	29,79
	PCJ (paulista)	SP	jan/07	20,77	15,71	161,12	148,58
	Sorocaba e Médio Tietê	SP	ago/10	7,72	6,20	49,13	43,39
	Baixada Santista	SP	jan/12	6,08	6,08	46,40	46,25
	Baixo Tietê	SP	jun/13	7,30	5,51	22,39	14,89
	Alto Tietê	SP	jan/14	35,49	32,77	74,40	70,25
	Tietê Jacaré	SP	ago/16	5,76	5,08	5,76	5,08
	Tietê Batalha	SP	mai/16	1,92	1,81	1,92	1,81
Ribeira de Iguape e Litoral Sul	SP	ago/16	0,24	0,23	0,24	0,23	
Total SP				88,42	76,56	391,61	360,26
MINAS GERAIS	PJ	MG	mar/10	0,13	0,13	0,65	0,65
	das Velhas	MG	mar/10	10,42	9,55	67,64	60,66
	Araguari	MG	mar/10	5,88	5,54	36,75	35,56
	Piranga	MG	jan/12	4,32	3,93	14,81	14,29
	Piracicaba	MG	jan/12	11,52	11,70	39,21	39,12
	Santo Antônio	MG	jan/12	2,99	2,56	10,00	9,48
	Suaçuí	MG	jan/12	0,96	0,68	3,21	2,82
	Caratinga	MG	jan/12	1,47	0,94	4,19	3,39
	Manhuaçu	MG	jan/12	1,05	0,88	3,69	3,40
	Preto/Paraibuna	MG	nov/14	1,52	1,21	2,91	2,29
Pomba/Muriaé	MG	nov/14	1,84	1,28	3,18	2,21	
Total MG				42,11	38,40	186,24	173,87
PARANÁ	Alto Iguaçú e Afluentes do Alto Ribeira	PR	set/13	3,81	3,80	11,05	10,52
Total PR				3,81	3,80	11,05	10,52
PARAÍBA	Todas as bacias	PB	jan/15	-	-	4,12	0,41
	Litoral Sul	PB	jan/15	0,29	0,24	0,29	0,24
	Paraíba	PB	jan/15	1,25	0,24	1,25	0,24
	Litoral Norte	PB	jan/15	0,51	0,24	0,51	0,24
Total PB				2,06	0,72	6,18	1,13
TOTAL NO PAÍS (cobranças em bacias hidrográficas)				328,60	295,23	2.088,33	1.942,34

Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2017.

4.3 Detalhamento da arrecadação da cobrança e uso da água em bacias interestaduais

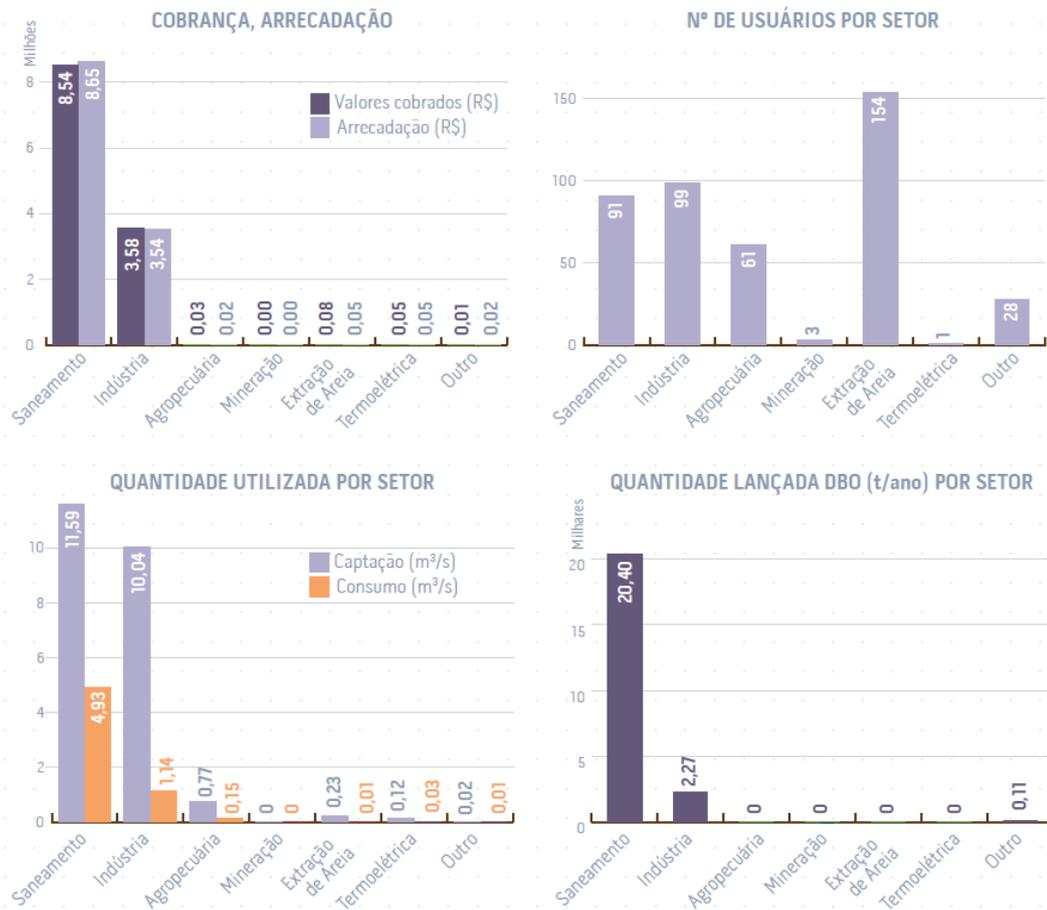
As cobranças pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio da União foram estabelecidas após a consolidação de pactos entre os poderes públicos, os setores usuários e as organizações civis representadas no âmbito dos Comitês, com objetivo de melhorar a quantidade e a qualidade das águas das bacias.

4.3.1 CEIVAP – Bacia do rio Paraíba do Sul

O Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul - CEIVAP foi o primeiro Comitê a implantar a cobrança no Brasil, em março de 2003. São cobrados os usos com captação de água superior a 1,0 l/s. A metodologia e os valores atuais estão em conformidade com a Deliberação CEIVAP nº 259/18 aprovada pela Resolução CNRH nº 205/18.

O Gráfico 12 resume a situação da cobrança em 2018, em termos de arrecadação por setor usuário, do número correspondente de usuários-pagadores, e o quanto cada um desses setores utiliza águas da bacia, em termos de captação e lançamento de DBO. O setor agropecuário contribui somente com 0,24% do total arrecadado, mas é também um dos setores que menos capta água de rios federais.

Gráfico 12 – Cobrança e uso de águas federais na Bacia do Paraíba do Sul em 2018 por setor usuário
QUANTITATIVOS POR TIPO E FINALIDADE (EXERCÍCIO 2018)



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a.

4.3.2 Comitê PCJ – Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá

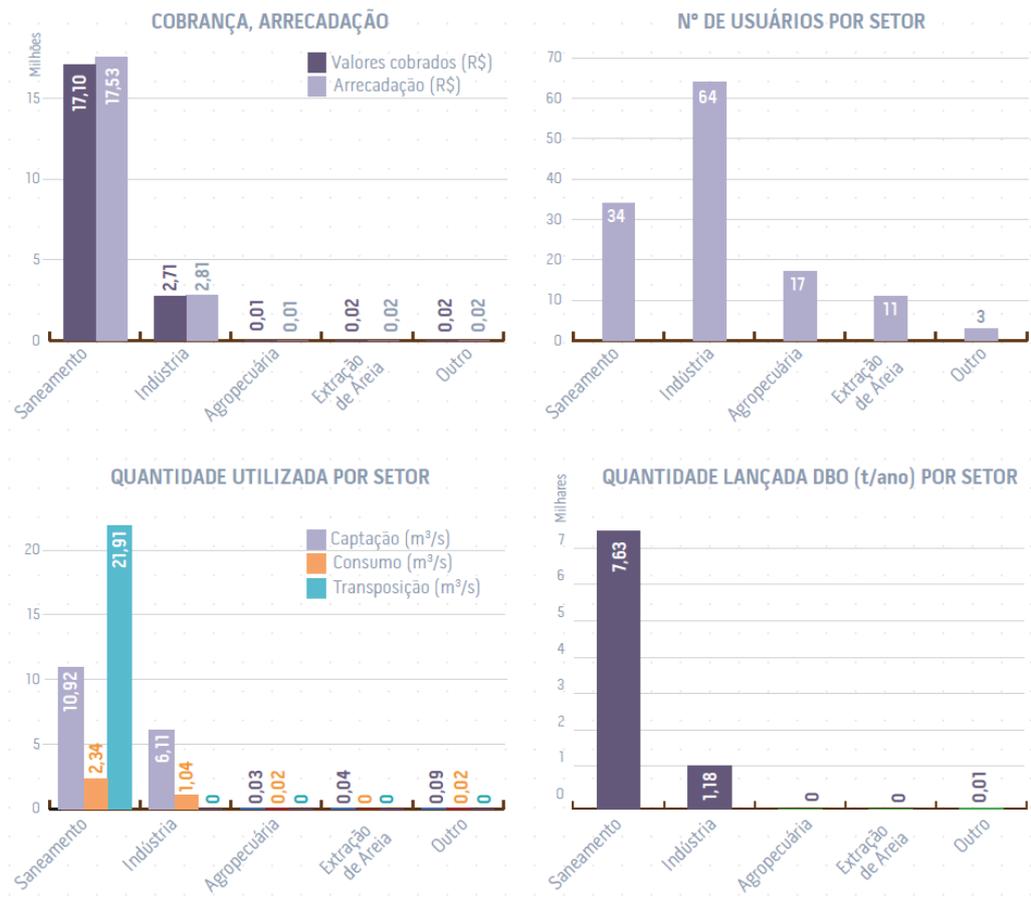
O Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - Comitê PCJ foi o segundo comitê a implantar a cobrança, em janeiro de 2006. São cobrados os usos com captação de água superior a 5m³/dia e a metodologia e valores atuais de cobrança estão estabelecidos na Deliberação Comitês PCJ n° 160/12 aprovada pela Resolução CNRH n° 155/14.

O Gráfico 13 resume a situação da cobrança em 2018, em termos de arrecadação por setor usuário, do número correspondente de usuários-pagadores, e o quanto cada um desses setores utiliza águas da bacia, em termos de captação e lançamento de DBO. O setor

agropecuário contribui somente com 0,04% do total arrecadado, mas é também um dos setores que menos capta água de rios federais.

Gráfico 13 – Cobrança e uso de águas federais nas Bacias PCJ em 2018 por setor usuário

QUANTITATIVOS POR TIPO E FINALIDADE (EXERCÍCIO 2018)



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a.

4.3.3 CBH São Francisco – Bacia do rio São Francisco

O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco - CBHSF foi o terceiro comitê a implantar a cobrança, em julho de 2010. São cobrados os usos com captação de água superior a 4,0 l/s. A metodologia e os valores atuais estão definidos na Deliberação CBHSF nº 40/08 aprovada pela Resolução CNRH nº 108/10.

O Gráfico 14 resume a situação da cobrança em 2018, em termos de arrecadação por setor usuário, do número correspondente de usuários-pagadores, e o quanto cada um desses setores utiliza águas da bacia, em termos de captação e lançamento de DBO. O setor

agropecuário contribui com 14,96% do total arrecadado, mas é de longe o setor que mais capta e consome águas federais na Bacia.

Gráfico 14 – Cobrança e uso de águas federais na Bacia do São Francisco em 2018 por setor usuário

QUANTITATIVOS POR TIPO E FINALIDADE (EXERCÍCIO 2018)



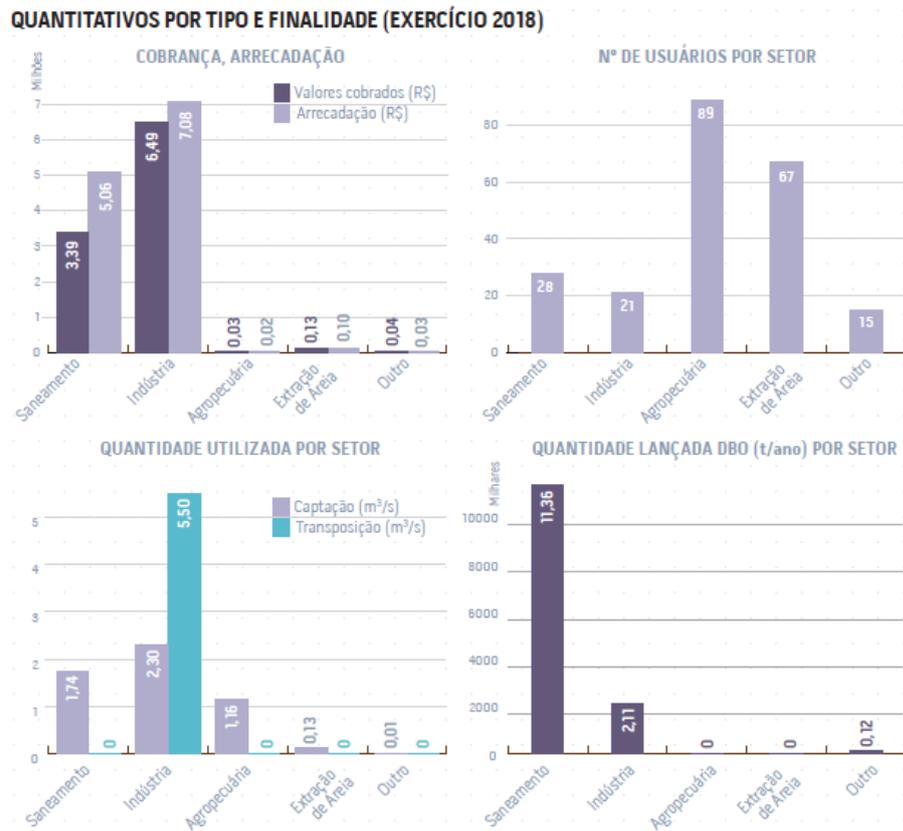
Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a.

4.3.4 CBH Doce – Bacia do rio Doce

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – CBH DOCE foi o quarto comitê a implantar a cobrança, em novembro de 2011. São cobrados os usos com captação de água superior a 1,0 l/s. A metodologia e os valores até 2017 estavam de acordo com a Deliberação CBH Doce nº 26/11 aprovada pela Resolução CNRH nº 123/1. Os valores atuais estão em conformidade com a Deliberação CBH Doce nº 69/18, aprovada pela Resolução CNRH nº 203/18.

O Gráfico 15 resume a situação da cobrança em 2018, em termos de arrecadação por setor usuário, do número correspondente de usuários-pagadores, e o quanto cada um desses setores utiliza águas da bacia, em termos de captação e lançamento de DBO. O setor agropecuário contribui somente com 0,29% do total arrecadado, mas é também um dos setores que capta água de rios federais na mesma ordem de grandeza do setor de saneamento, que pagou 33,65% do total arrecadado em 2018.

Gráfico 15 – Cobrança & uso de águas federais na Bacia do Doce em 2018 por setor usuário



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a.

4.3.5 CBH Paranaíba - Bacia do rio Paranaíba

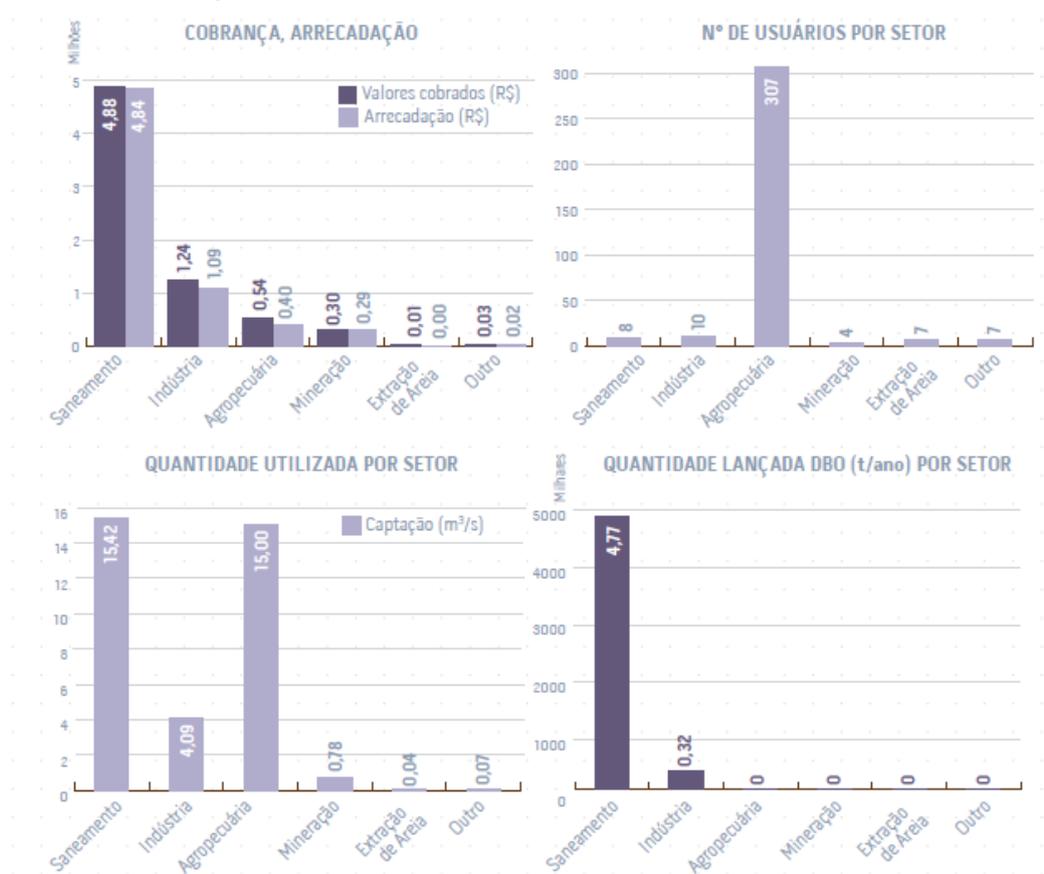
O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - CBH-Paranaíba implantou a cobrança no ano de 2017. A metodologia e os valores de cobrança estão em conformidade com a Deliberação CBH-Paranaíba nº 61/16 aprovada pela Resolução CNRH nº 185/16.

O Gráfico 16 resume a situação da cobrança em 2018, em termos de arrecadação por setor usuário, do número correspondente de usuários-pagadores, e o quanto cada um desses

setores utiliza águas da bacia, em termos de captação e lançamento de DBO. O setor agropecuário contribui com 7,67% do total arrecadado, mas é o segundo setor que mais capta e consome águas federais na Bacia, quase a mesma demanda que o setor de saneamento.

Gráfico 16 – Cobrança e uso de águas federais na Bacia do Paranaíba em 2018 por setor usuário

QUANTITATIVOS POR TIPO E FINALIDADE (USOS DO EXERCÍCIO 2017, COBRADOS NO EXERCÍCIO 2018)



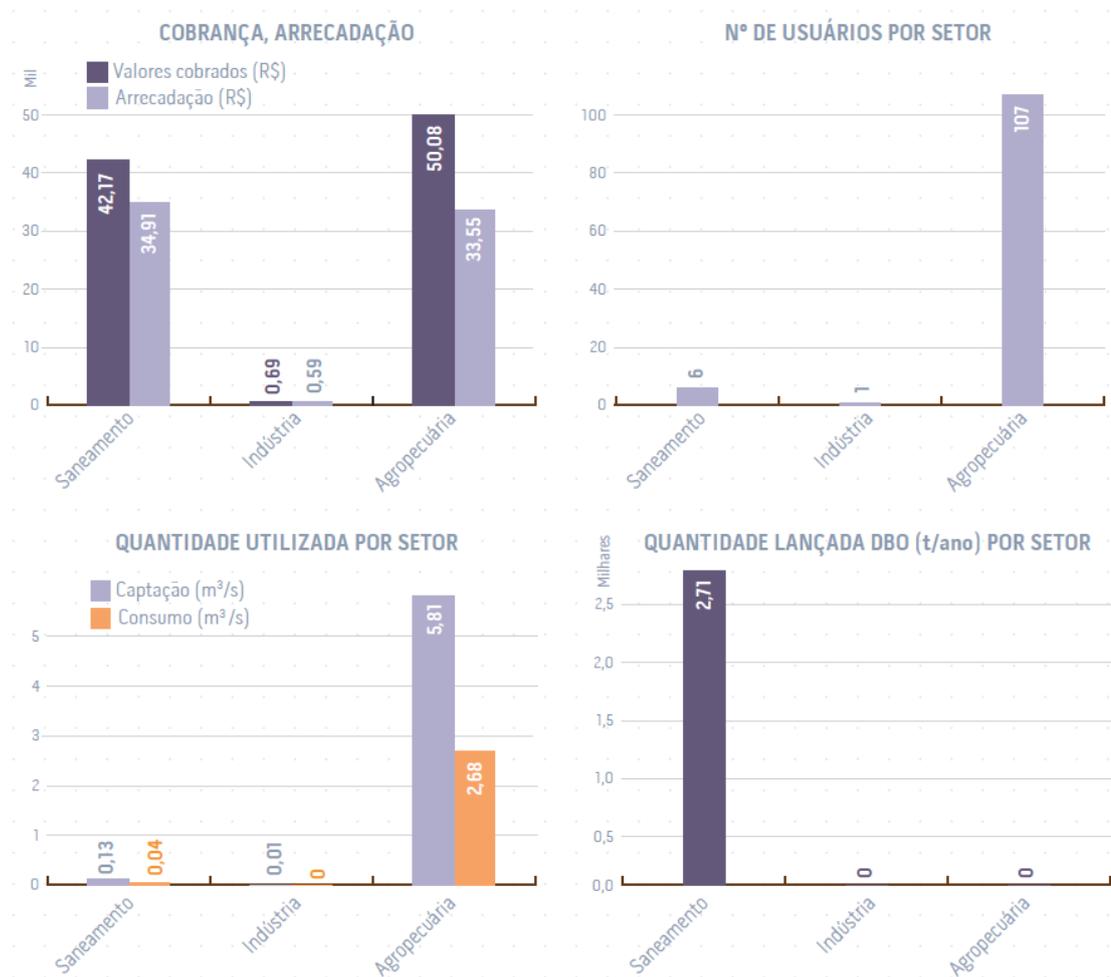
Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a.

4.3.6 CBH Verde Grande – Bacia do rio Verde Grande

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande - CBH-Verde Grande está implantando a cobrança atualmente. Está prevista a cobrança dos usos com captação de água superior a 43.200 litros por dia - 0,5 l/s – ou lançamento de efluentes com carga de DBO5, 20 superior a 1 kg/dia, cujos valores estão estabelecidos na Deliberação CBH-Verde Grande nº 50/15 aprovada pela Resolução CNRH nº 171/15.

O Gráfico 17 resume a situação da cobrança em 2018, em termos de arrecadação por setor usuário, do número correspondente de usuários-pagadores, e o quanto cada um desses setores utiliza águas da bacia, em termos de captação e lançamento de DBO. O setor agropecuário contribui com 53,88% do total arrecadado, mas é o setor que capta praticamente a totalidade da retirada de água de rios federais.

Gráfico 17 – Cobrança e uso de águas federais na Bacia do Verde Grande em 2018 por setor usuário
QUANTITATIVOS POR TIPO E FINALIDADE (USOS DO EXERCÍCIO 2017, OBRADOS NO EXERCÍCIO 2018)



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019a.

Nas metodologias aplicadas às bacias de rios interestaduais – Paraíba do Sul, PCJ, São Francisco e Doce, em que a cobrança estava vigente em 2014, conforme Finkler et al. (2015), com exceção do CBH Rio Doce, a parcela relativa à água efetivamente consumida é considerada na cobrança pelo uso da água. Dessa forma, sinaliza ao usuário que quanto menor for o consumo, menor será o pagamento pelo uso da água.

Numa análise comparativa, segundo Finkler et al. (2015) com relação aos preços unitários praticados na cobrança pelo uso das águas de domínio da União, cada Comitê determina um conjunto de valores unitários para cada tipo de uso. A determinação desses valores segue, basicamente, os mesmos princípios adotados atualmente no CEIVAP e PCJ. À época das negociações sobre a implantação da cobrança na bacia do Paraíba do Sul, foram realizadas simulações com diferentes Preços Públicos Unitários (PPU) para avaliar o potencial de arrecadação e o impacto sobre os usuários, chegando-se a valores entre R\$0,02/m³ e R\$0,05/m³. Como alguns setores alegaram dificuldades em arcar com os custos decorrentes da cobrança, o CEIVAP adotou preços diferenciados para cada setor usuário (CARVALHO; ACSELRAD; THOMAS, 2007).

Nas bacias PCJ, a definição do Preço Unitário Básico (PUB) pelos Comitês PCJ também se deu por simulações do potencial de arrecadação da cobrança, porém os valores foram discriminados por tipo de uso (captação, consumo, lançamento de matéria orgânica) e não por tipo de usuário como na bacia do Paraíba do Sul.

Em 2006, o CEIVAP passou a considerar o tipo de uso na fixação do PPU, analogamente aos Comitês PCJ na fixação do PUB. O mesmo critério também foi seguido, em linhas gerais, pelos Comitês do São Francisco e do Doce, as quais adotaram valores unitários muito próximos aos praticados nas bacias do Paraíba do Sul e PCJ. Os Comitês PCJ e Rio Doce estabeleceram através de suas Resoluções, preços unitários que aumentam gradativamente em cada ano. No caso dos Comitês PCJ, a resolução estipula valores que variam no período de 2013 a 2016. No caso do Comitê Rio Doce esse período compreende o período de 2011 a 2015.

Com a aprovação da Resolução nº 199/18 pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, a Deliberação do CBHSF nº 094/17 passou a incluir critérios de eficiência econômica para todos os setores usuários e para os irrigantes, também os critérios de manejo do solo e de manejo da irrigação. Já o CBH Doce que teve a sua Deliberação nº 069/18 aprovada pelo CNRH por meio da Resolução nº 203/18.

4.4 Metodologias e valores de cobrança pelo uso da água na agricultura no Brasil

Das seis bacias interestaduais que implementaram a cobrança de águas federais, todas cobram do setor da agricultura. A seção anterior indicou a importância relativa do setor de

agricultura e pecuária em bacias interestaduais, em termos de demanda de água e como usuário-pagador.

O Quadro 1 resume as metodologias, critérios e valores de cobrança praticados no Brasil, tanto nas seis bacias interestaduais quanto nos seis estados que cobram pelo uso de águas de seu domínio.

Ressalte-se que, não há, no Brasil, nenhum tipo de cobrança do setor agropecuário nos aspectos de qualidade. Os fatos geradores de cobrança para este setor são a captação e, por vezes, o consumo (Quadro 1).

Quadro 1 – A cobrança da agricultura pelo uso dos recursos hídricos no Brasil

Aspectos da cobrança / CBH / Estado	Tipo		Metodologias	Critérios	PPU (2019)		Captações superiores a (litros/segundo)
	Quant.	Qualid.			Captação	Consumo	
CEIVAP	Captação		$V_{cons} = Q_{cap} \times PPU_{cons} \times K_{consumo}$	Eficiência irrigação	0,0147	0,0294	1
PCJ	Captação		$V_{agropec} = (V_{cap} + V_{cons}) \times K_t$		0,0136	0,0274	0,058 (5 m³/dia)
S. Francisco	Captação / Consumo		$(Valor_{cap} = Q_{cap.out} \times PPU_{cap} \times K_{cap})$ $K_{cap} = K_{classe} \times K_{eficiência} \times K_{rural}$	Eficiência irrigação e manejo de cultura	0,012	0,024	4
Doce	Captação		$Valor_{cap} = Q_{cap} \times PPU_{cap} \times K_{cap}$ $K_{cap} = K_{cap} \text{ classe} \times K_t$		0,0336	Não	1
Paranaíba	Captação		$K_{cap} = K_{cap} \text{ classe} \times K_t$		0,02		20,2 a 31,8 (1700 a 2750 m³/dia)
Verde Grande	Captação / Consumo		$Valor_{cons} = Q_{cons} \times PPU_{cons} \times K_{cons}$ $Q_{cons} = Q_{cap} \times K_{cons} \text{ irrig}$ $K_{cons} = K_t$	Boas práticas de uso	0,01	0,02	0,5 (43,2 m³/dia)
Rio de Janeiro	Captação		$C = Q_{cap} \times PPU_{cons} \times K_{consumo}$	Eficiência irrigação	0,0005	0,0005	1
Minas Gerais	Captação		$Valor_{cap} = Q_{cap} \times PPU_{cap} \times K_{cap}$ $K_{cap} = K_{cap} \text{ classe} \times K_t$		0,030		
Ceará	Consumo		$T(u) = (T \times V_{ef})$			R\$1,00 a R\$12,55 /1.000 m³	0,55 (48 m³/dia) (1.439 m³/mês)
Paraíba	Captação		$VT = k \times 0,005 \times Vol$		R\$0,005 / m³		350.000 m³/ano e 1.500.000 m³/ano
São Paulo	Não cobra						
Paraná	Não cobra						

Obs.: $K_t = K_{consumo} = K_{rural}$ = coeficiente que leva em conta a natureza do uso e/ou as boas práticas de uso e conservação da água. No CBH Doce e CBH de Minas Gerais esse coeficiente para a agropecuária é igual a 0,05. 1 litro/segundo = 3,6 m³/h = 86,4 m³/dia.

Fontes: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2017; CEARÁ, 2011; COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE, 2018; COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA; COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO, 2017; PARAÍBA, 2012.

Ressalte-se a adoção de coeficientes de boas práticas na cobrança do uso agropecuário nas Bacias Paraíba do Sul e PCJ, recentemente ampliado para a Bacia do São Francisco, que sinalizam ao usuário a possibilidade de menor pagamento mediante maior eficiência no uso da água.

O Quadro 2, a seguir, mostra a comparação dos índices dos coeficientes das metodologias de cobrança da agricultura dos CBHs dos rios São Francisco e Paraíba do Sul, que levam em consideração os indicadores de eficiência de uso da água de acordo com manual da ANA (2013) e Deliberações desses comitês de bacia: K_{consumo} (K_{sistema} ou K_{agropec}) é o coeficiente que leva em conta a parte da água utilizada na irrigação que não retorna aos corpos d'água.

Quadro 2 – Indicadores de eficiência de sistemas de irrigação quanto ao uso da água
Indicadores de eficiência de uso de água para sistemas de irrigação

Sistema de irrigação	Eficiência mínima (%)	K_{sistema} CBHSF (Delib. n° 94/2017)*	K_{agropec} CEIVAP
Gotejamento	95	0,05	0,05
Gotejamento subterrâneo – tubo poroso	95	0,05	
Aspersão por sistema pivô central com LEPA*	95	0,05	
Micro aspersão	90	0,1	0,1
Aspersão por sistema deslocamento linear	90	0,1	
Tubos perfurados	85	0,15	0,15
Aspersão por sistema pivô central	85	0,15	0,15
Aspersão por sistema em malha	85	0,15	
Aspersão por sistema autopropelido	80	0,2	
Aspersão por sistema convencional	80	0,2	0,25
Sulcos interligados em bacias	75	0,25	
Sulcos fechados	75	0,25	
Sulcos abertos	65	0,35	0,4
Sub - irrigação	60	0,4	
Inundação	60	0,4	0,5
Não informado	-	0,5	0,95

*LEPA – *Low Energy Precision Application* - aplicação precisa de água com baixo consumo de energia e com baixo impacto erosivo.

Fonte: adaptado de ANA (2013)

Em termos de **cobrança do setor agropecuário pelos Estados**, podemos destacar o Ceará, que iniciou sua cobrança em 1996 e tem a cobrança mais diferenciada para o setor. Importa, antes, fazer um breve contexto institucional na qual se insere o sistema de cobrança.

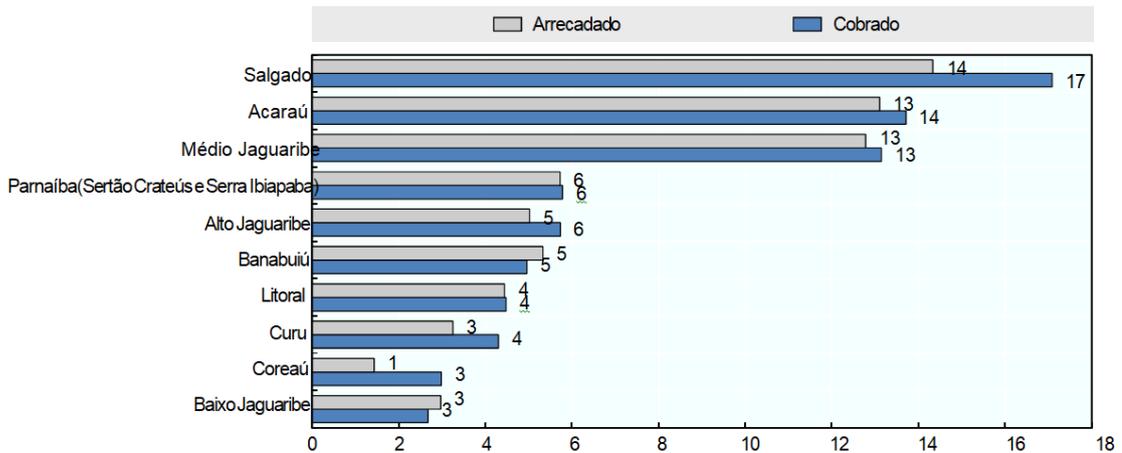
O estado do Ceará faz a gestão dos recursos hídricos de modo diferente em relação em aos estados do País. A alocação negociada de água é um fórum de negociação que ocorre em sistemas hídricos constituídos por um único reservatório ou nos agrupamentos de reservatórios que são os grandes vales perenizados. A frequência desses eventos é anual, sendo as reuniões realizadas entre os meses de junho e agosto, logo após o período de chuvas. Na reunião de

alocação, o grupo define a vazão a ser liberada e acompanham a operação do reservatório durante todo o 2º semestre do ano. As deliberações das reuniões são registradas em atas assinadas por seus participantes, constituindo um documento de referência oficial para a operação dos açudes. Durante as reuniões, a COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará informa aos usuários a situação atual e a perspectiva futura, num horizonte de 6 a 18 meses, de comportamento do açude em função dos cenários de liberação de água propostos. Com esta compreensão, os participantes discutem o melhor uso do açude, buscando o atendimento das demandas conforme a oferta atual, num exercício de balanceamento entre os benefícios e os riscos inerentes a cada cenário. Os cenários apresentados pela COGERH, através de simulação de balanço hídrico mostram o rebaixamento do açude para diferentes vazões, considerando a inexistência de chuvas no período estudado. Em anos extremamente críticos de escassez hídrica, o Comitê de Bacias Hidrográficas poderá estabelecer os limites de oferta hídrica ou não havendo consenso, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) é a instância máxima deliberativa em casos conflituosos (COGERH, 2011).

Os valores atuais da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Ceará estão definidos em um Decreto de 2011 e os referentes à agricultura são como se segue, de acordo com Ceará (2011):

- a) Irrigação em Perímetros Públicos ou Irrigação Privada com captações em mananciais (açudes, rios, lagoas e aquíferos) sem adução da COGERH:
 - Consumo de 1.440 a 18.999 m³/mês T = R\$1,00/1.000 m³;
 - Consumo a partir de 19.000 m³/mês T =R\$3,00/1.000 m³;
- b) Irrigação em Perímetros Públicos ou Irrigação Privada com captações em estrutura hídrica com adução da COGERH:
 - Consumo de 1.440 a 46.999 m³/mês T =R\$7,84/1.000 m³;
 - Consumo a partir de 47.000 m³/mês T =R\$12,55/1.000 m³;

Gráfico 18 – Cobrança pelo uso da água no Estado de Ceará por unidade de gerenciamento: BRL milhão; 2008-2016



Nota: De 1999 a 2007 não há dados de base disponíveis da Bacia Hidrográfica.

Fonte: ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2017.

4.5 Avaliação das práticas de cobrança brasileiras pelo uso da água no setor de agricultura

Conforme exposto ao longo deste trabalho, a cobrança no Brasil, em geral, e no setor de agricultura, em particular, não representa fator relevante de incentivo à racionalização do uso nas condições atuais de sua aplicação.

Como também exposto acima, a partir da consulta à literatura foi feita a constatação de que as variáveis normalmente incluídas são aquelas que refletem o desejo ou o caráter arrecadatório da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil.

Com o propósito de ratificar esse entendimento são apresentados a seguir, citações diretas das publicações consultadas.

Na introdução do livro *A cobrança pelo uso da água na agricultura*, o organizador dessa publicação de 2004, faz a seguinte constatação:

Os valores cobrados de cada agente poluidor precisam obrigatoriamente ser suficientes para cobrir os custos de reverter a poluição por ele causada e repor o nível de oxigênio destruído pelos efluentes despejados. Mais que isso: devem ser suficientemente altos pra induzir a contratação de sua própria estação de tratamento, a fim de deixar de poluir e eximir-se do pagamento.

É exatamente nesse ponto que fica claro o caráter direcionador da cobrança pelo uso da água: é preferível que a lei seja um instrumento de gestão e não apenas um mecanismo arrecadador. Em outras palavras: melhor do que ter os recursos cobrados de quem polui, para investir na reversão da degradação por ele causada, é induzir quem polui a deixar de fazê-lo (THAME, 2004, p. 12).

Sobre esta abordagem, Seroa da Motta (2006) corrobora com esse pensamento quando faz recomendações para a valoração da água no Brasil:

[...] procuramos demonstrar que a experiência internacional e as propostas brasileiras oficiais de cobrança seguem o critério do poluidor-usuário-pagador, sem adoção, contudo, desse instrumento como uma forma de determinar preços que visem à otimização do uso da água, ou seja, os preços aplicados não emergem de uma maximização de benefícios ou de minimização de custos.

[...]

No caso da poluição, tais preços são fixados com referência nos custos de controle, mas sem uma calibragem dirigida a induzir os poluidores a níveis de controle que atendam um objetivo ambiental. As necessidades de receita e o impacto nas atividades econômicas parecem os parâmetros decisivos no processo de fixação dos valores da cobrança nessas experiências, sem, contudo, serem determinados por um processo de otimização ou de análise de padrão de uso.

[...]

Conforme salientamos, qualquer preço positivo pelo uso da água resulta numa alteração de padrão de uso. A magnitude dessa variação, todavia, dependerá do formato das curvas de demanda por água ou controle da poluição. E nos países onde a cobrança foi realmente aplicada, observou-se uma redução da intensidade de poluição e de consumo de água.

[...]

No caso brasileiro, as legislações federal e estaduais de recursos hídricos colocam a racionalização do uso da água como um dos principais objetivos. Todavia, em nenhum momento está mencionada a meta de consecução de objetivos ambientais por cobrança. A cobrança é entendida como um dos instrumentos que contribuem para a melhoria da disponibilidade e qualidades dos recursos hídricos.

Acsegrad (2013) analisou as experiências de implantação da cobrança no Brasil nas bacias interestaduais e estaduais e diz o seguinte:

Hartmann (2010) analisa em detalhes as experiências de aplicação da cobrança no Brasil, concluindo ser positivo o processo em curso. No entanto, reflete que o alcance dos objetivos previstos na Política de Recursos Hídricos fica aquém de suas possibilidades, em função da opção pela simplicidade metodológica e baixos valores praticados na fase inicial do processo.

Uma pesquisa realizada pela Agência Nacional de Águas (ANA) junto aos usuários de recursos hídricos das bacias hidrográficas do Paraíba do Sul e PCJ corrobora com a conclusão de HARTMANN (2010): a percepção refletida é a de que a cobrança não representa fator relevante de incentivo à racionalização do uso nas condições atuais de aplicação do instrumento naquelas bacias (Nota Informativa nº 03/2011/SAG-ANA, de 23 de novembro de 2011).

A legislação estabelece como objetivo do instrumento econômico, de forma ampla, incentivar a *racionalização do uso da água* sem, entretanto, conceituar ou definir o uso racional da água do ponto de vista da gestão dos recursos hídricos. Contudo, considerando-se o fundamento da Política Nacional de Recursos Hídricos de sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, o conceito de uso racional deve incorporar formas de evitar desperdícios e a poluição superiores a limites considerados aceitáveis para a bacia hidrográfica.

Entretanto, a aplicação prática da cobrança se distanciou dos princípios originais preconizados pelas teorias econômicas. A sua implantação como produto de um processo participativo incorpora, além da necessária dimensão técnica, outras dimensões, de ordens política e social, que prevaleceram sobre as questões técnicas e ambientais. Nesse sentido, pode-se afirmar que há limitações de ordem política e econômico-sociais na aplicação deste instrumento. É por esta razão que as

experiências em vigor, no Brasil e no mundo, vêm recebendo críticas, por não se configurarem em instrumento capaz de intervir de forma eficaz na solução dos problemas ambientais e sociais frutos do desenvolvimento econômico das últimas décadas (ACSELRAD, 2013 *apud* IORIS, 2006a e 2006b e HARTMANN, 2010).

Por sua vez, Hartmann (2010), na conclusão da análise comparativa sobre importantes aspectos dos modelos da cobrança pelo uso da água propostos e implementados no Brasil, faz várias constatações, dentre as quais destaco o seguinte:

Quase todos os modelos de cobrança propostos ou implementados no Brasil orientam-se nas necessidades financeiras das respectivas bacias e não no objetivo (indutor) de reduzir-se, através do preço, a demanda por água como insumo ou como meio receptor para esgotos poluídos. Além disso, o valor da cobrança é em geral muito baixo para gerar tal efeito incitativo, de forma colateral, em extensões consideráveis. Ademais, o princípio usuário-pagador ou princípio poluidor-pagador (PUP/PPP) e com isso, a eficiência econômica e a eficácia ecológica da cobrança são limitados através de outros fatores de ordem política (como por exemplo, uma cobrança reduzida com a finalidade de proteção de usuários socialmente frágeis ou o estabelecimento de tetos máximos para os valores totais a serem cobrados). Assim sendo, a cobrança, não alcança ainda o sempre citado objetivo de estimular um uso racional do recurso água, levando-se em conta o seu real valor econômico. Neste sentido, há de se discordar pelo menos parcialmente de Carvalho (2003, p. 122) quando este considera a cobrança como instrumento de atuação *ex ante*, o qual age “na prevenção e não na correção do uso inadequado da água” e assim, põe em prática “o princípio da prudência, um dos pilares da economia ecológica”. Este é sem dúvida um dos objetivos da cobrança, o qual, entretanto, ainda não parece ter sido atingido no decorrer da implementação prática no Brasil. A cobrança limita-se até agora, de fato – tanto nos modelos implementados como naqueles propostos – a arrecadar recursos financeiros em uma ordem de grandeza moderada para, posteriormente, sanear bacias poluídas ou excessivamente utilizadas (HARTMANN, 2010, p. 424).

No livro *A cobrança pelo uso da água na agricultura*, publicado em 2004, o organizador faz a seguinte afirmação:

Quanto à cobrança pelo uso da água na agricultura, os preços cobrados são sempre muito inferiores ao real valor. Esta é uma realidade dominante em todo o mundo, até mesmo em países desenvolvidos.

No Brasil, o uso da irrigação ainda é pequeno (apenas 3 milhões de hectares), mas experimenta expressivas taxas de crescimento anual.

Por isso, o desafio é criar um sistema que funcione como instrumento de gestão e ao mesmo tempo sirva de estímulo para o uso adequado do solo, evitando processos de degradação e induzindo ao uso racional da água (THAME, 2004, p.13).

A OCDE (2017a), no seu relatório intitulado *Cobranças pelo uso de recursos hídricos no Brasil*, apresenta sua avaliação no que se refere à cobrança pelo uso da água da agricultura no Brasil, como se segue:

O setor da irrigação capta mais de 50% da água, mas está quase isento do pagamento. Existem isenções totais nos estados do Paraná e São Paulo. Em outros casos, a contribuição do setor é menor do que em outros: na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul e nas bacias hidrográficas do Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), o setor agrícola paga de 2 a 20 vezes menos do que outros usuários de água. Nas Bacias Hidrográficas do São Francisco e do rio Doce, a cobrança volumétrica para usuários agrícolas é 40 vezes menor do que para outros setores. No entanto, no São Francisco, isso não será

mais aplicado a partir de 2018 se a nova deliberação sobre cobrança recentemente emitida pelo Comitê for aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Os irrigantes afirmam que a cobrança pela água afetaria significativamente sua competitividade e a colocaria em risco, dado o baixo valor dos seus produtos e a concorrência internacional. Tais alegações podem ser contestadas na ausência de evidências sólidas. Por exemplo, se o setor agrícola no estado do Rio Grande do Sul pagasse uma cobrança de BRL 0.01 por metro cúbico (ou seja, a mesma cobrança que outros usuários de água), isso representaria 2% dos custos gerais dos agricultores (menos que a inflação média, ou flutuações nas taxas de câmbio). Se os usuários agrícolas pagassem 5% dos BRL 0.01 por metro cúbico, o impacto da cobrança sobre os custos globais seria de apenas 0.1%. Dado que, em muitos casos, os agricultores pagam apenas 2-5% do que os outros usuários pagam em uma base volumétrica, a questão de acessibilidade decorrente do pagamento da cobrança total de água não é evidente.

Além disso, fornecer água artificialmente barata para o cultivo de culturas de baixo valor tem um custo econômico. Priva outros usuários de usar água para usos mais valiosos. [...] Finalmente, é necessária uma análise mais apurada. O grande setor agrícola pode estar mais bem equipado para o investimento e a mudança dos padrões de cultivo e das práticas agrícolas do que o setor da agricultura de subsistência e de agricultores mais desfavorecidos. Poderão ser necessárias políticas específicas e medidas de acompanhamento adequadas.

Verifica-se, portanto, o entendimento pacificado entre a maior parte dos estudiosos da cobrança pelo uso da água bruta no Brasil: os Comitês de Bacia usam basicamente o mesmo modelo de cobrança, cujo objetivo fundamentalmente é arrecadatório, em prejuízo do econômico e do ambiental.

Nesse sentido, a OCDE (2017a) faz sugestões de revisão da cobrança para o setor, dentre as quais destacamos:

- a) Aumentar a cobrança para agricultores para refletir os custos ambientais e de oportunidade. Embora por princípio todos os agricultores devam ser cobrados, deve começar-se por dar maior atenção àqueles que têm impactos mais severos na quantidade e qualidade da água. Considerar uma abordagem distinta entre os pequenos agricultores de subsistência e os agricultores de escala industrial;
- b) Reforçar a combinação de políticas para garantir que a política agrícola e a cobrança se reforcem (e não se prejudiquem);
- c) Considerar outros instrumentos, tais como cobrança sobre pesticidas, para acompanhar o aprimoramento da cobrança e para abordar questões como a poluição difusa da água pela agricultura que não pode ser tratada como cobrança sobre a poluição da água; e
- d) Assegurar que as condições de outorga controlem os impactos ambientais e que os agricultores vejam os benefícios da cobrança.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS

A experiência no Brasil de cobrança pelo uso dos recursos hídricos do setor agrícola é pela precificação da quantidade outorgada, ou captada do corpo hídrico, ou seja, incidindo sobre a captação e, por vezes, o consumo. Não há nenhum tipo de cobrança relacionada ao aspecto de qualidade. Apesar de a irrigação ser o uso predominante em termos de demanda e consumo de água bruta, sua cobrança corresponde ao menor valor arrecadado e isso é explicado pelo coeficiente redutor introduzido no preço.

A revisão da literatura mostra que depois da crise de escassez hídrica de 2014, os Comitês de Bacia do Brasil passaram a acrescentar variáveis econômicas e ambientais nas metodologias de cobrança pela utilização da água bruta da agricultura, por meio da inclusão de coeficientes específicos que refletem a tecnologia e o manejo da irrigação, que levam em conta a eficiência do uso da água, juntamente com práticas de manejo do solo e das culturas, que diminuem os impactos erosivos e conservam a água.

Ainda assim, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos da agricultura no Brasil ainda é aplicada com preços baixos e estáticos, não indutores ao comportamento desejado. E, principalmente, não é planejada prevendo-se aumentos graduais de valores de cobrança combinados com novos patamares de metas, visando o atingimento da qualidade e quantidade desejados em um prazo pré-estabelecido.

Diante da crescente pressão sobre os recursos hídricos pelo setor de irrigação e demais usos múltiplos, a expansão da agricultura irrigada exigirá tecnologia agronômica e métodos econômicos com o propósito de melhorar a eficiência de aplicação e obter ganhos de produtividade com base na resposta da cultura à aplicação de água e outros insumos, entretanto sem comprometer a disponibilidade e qualidade do recurso.

A disposição a pagar dos agricultores depende da realidade econômica determinada em função da disponibilidade de água para ser utilizada. Aqueles agricultores cujas terras estão localizadas nas regiões de mananciais, essa disposição é pequena em decorrência da água bruta ser abundante, aliada às grandes limitações de uso da propriedade; ao contrário, a disposição a pagar é maior por parte daqueles cujas terras estão em regiões onde esse recurso é escasso. Nesse sentido, o estudo recomenda que os proprietários cujas terras estão nas regiões conhecidas como produtoras de água recebam uma compensação financeira pelos serviços ambientais e por terem de arcar com o ônus de assegurar a integridade das áreas protegidas pela legislação ambiental e de grande interesse para os recursos hídricos.

Sugere-se também que o SINGREH deve passar a considerar o princípio do poluidor-pagador aplicado à poluição da água por fontes difusas de poluição agrícola e implantar a cobrança aos fornecedores de produtos fitofarmacêuticos (agrotóxicos), baseada na quantidade de agrotóxicos vendidos para o usuário final, de forma progressiva e diferenciada para os agricultores familiares e pequenos produtores rurais, em relação aos demais agricultores. A experiência da França é bem interessante, nessa modalidade de cobrança.

A alternativa da cobrança pela poluição da água por fontes difusas agrícolas constitui-se num incentivo indireto para o desenvolvimento da agricultura de base agroecológica e por ser uma medida que vai pesar no bolso do produtor rural tem perspectiva de induzir a pesquisa por produtos menos agressivos à saúde e ao ambiente e também, de diminuir o volume de agroquímicos utilizados na produção agrícola e, conseqüentemente, a poluição das águas, contribuindo assim para a segurança hídrica. Ao mesmo tempo, pode ser uma fonte de recursos expressiva, como no caso da França onde representa 8% do total da receita da cobrança da água que se reverte em ações de proteção dos recursos hídricos.

Por fim, é importante incentivar estudos e pesquisas com objetivo de identificar e mensurar a poluição das águas subterrâneas e superficiais também por fertilizantes (especialmente nitratos) de origem agrícola, à semelhança da Alemanha, bem como, de produtos veterinários e hormônios usados na criação de animais, a fim de consubstanciar a cobrança devido à poluição da água por estas fontes difusas, com base no princípio do poluidor-pagador e como fator indutor da mudança do comportamento do usuário de recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, M. V. *Proposta de aperfeiçoamento da metodologia de cobrança do setor de saneamento básico no estado do Rio de Janeiro à luz do objetivo de racionalização do uso dos recursos hídricos*. 2013. 161 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS (Paraíba). *Identificação das potencialidades, vantagens competitivas, deficiências e ameaças por unidade de planejamento*. João Pessoa: AESA, 2016. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/PE_40.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018*. Brasília: ANA, 2018. 72 p. Disponível em: <<https://arquivos.ana.gov.br/portal/publicacao/Conjuntura2018.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

_____. *Atlas de irrigação – uso da água na agricultura irrigada*. Brasília: ANA, 2017. 86 p. Disponível em: atlasirrigacao.ana.gov.br. Acesso em: 23 nov. 2020.

_____. *Cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil*: informativo 2016. Brasília: ANA, 2017. 33 p. Disponível em: <http://biblioteca.ana.gov.br/asp/download.asp?codigo=130232&tipo_midia=2&iIndexSrv=1&iUsuario=0&obra=68855&tipo=0&iBanner=0&iIdioma=0>. Acesso em: 23 nov. 2020.

_____. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017*: relatório pleno. Brasília: ANA, 2017. 169 p. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conj2017_rel-1.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2020.
Relatório técnico

_____. *Cobrança pelo uso dos recursos hídricos*. Brasília: ANA, 2019a. 80 p.

_____. *Cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil 2019*: informe. Brasília: ANA, 2019b.

_____. *Informações gerais – Rio Doce*. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca/doce/informacoes-gerais>. Acesso em: 23 nov. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). *Informações gerais – PBS*. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca/paraiba-do-sul/cobranca-pelo-uso-de-recursos-hidricos-de-dominio-da-uniao-na-bacia-paraiba-do-sul>. Acesso em: 23 nov. 2020.

_____. *Informações gerais – Paranaíba*. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca/paranaiba/informacoes-gerais>. Acesso em: 23 nov. 2020.

_____. *Informações gerais* – PCJ. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca/pcj/informacoes-gerais>. Acesso em: 23 nov. 2020.

_____. *Informações gerais* – SFCO. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/textos-das-paginas-do-portal/informacoes-gerais-sfco-topo>. Acesso em: 23 nov. 2020.

_____. *Informações gerais* – Verde Grande. Disponível em: https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/cobranca/verde_grande/informacoes-gerais>. Acesso em: 23 nov. 2020.

_____. Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos 2013. Brasília: ANA, 2013.

BECKER, N.; ZEITOUNI, N. A market solution for the Israeli-Palestinian water dispute. *Water International*, Urban, v. 23, n. 4, p. 1-5, 1998.

_____; LAVEE, D. The effect and reform of water pricing: the Israeli experience. *International Journal of Water Resources Development*, Oxfordshire, v.18, n.2, p. 353-366, jul. 2010.

BOMBARDI, L. M. Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia. São Paulo: FFLCH – USP, 2017. 296 p. Disponível em: <http://conexaogua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2020.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado, 1988. 140 p.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 02 set. 1981. Seção 1, p. 16509.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Seção 1, p. 470.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Princípio da precaução*. Disponível em <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/7512-princ%C3%ADpio-da-precau%C3%A7%C3%A3o.html>>. Acesso em: 26 nov. 2020.

BRESSERS, H. T.; SCHUDDEBOOM, J. A survey of effluent charges and other economic instruments in Dutch environmental policy. In: OECD (red.). *Applying economic instruments to environmental policies in OECD and dynamic non-member economies*. Paris: OECD, 1994. p. 153-172.

BUCKLAND, J., ZABEL, T. Economic and financial aspects of water management policies. In: CORREA, F. N. (ed.). *Selected issues in water resources management in Europe 2*. Rotterdam: Balkema Publishers, 1998. p. 261-352.

BUNDESVERBAND WOHNEN UND STADTENWICKLUNG. Relatório da UE sobre as águas: na Alemanha, os níveis de nitratos permanecem elevados. Disponível em: <<https://www.vhw.de/nachricht/eu-bericht-zu-gewaessern-in-deutschland-sind-die-nitratwerte-weiterhin-hoch/>>. Acesso em: 24 nov. 2019.

CAMACHO, F. M. Competing rationalities in water conflict: mining and the indigenous community in Chiu Chiu, El Loa Province, northern Chile. *Journal of Tropical Geography*, Kuala Lumpur, v. 33, n. 1, p. 93-107, Mar. 2012.

CAMPOS, J. N. B.; STUDART, T. M. C.; COSTA, A. M. Alocação e realocação do direito de uso da água: uma proposta de modelo de mercado limitado no espaço. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 5-16, abr.-jun. 2002.

CAMPOS, V. N. O. Comitê de bacia hidrográfica: um canal aberto à participação e à política? *Revista de Gestão de Água da América Latina*, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 49-60, 2005.

CARRERA-FERNANDEZ, J.; FERREIRA, P. M. Otimização dos recursos hídricos em sistemas de bacia hidrográfica: o caso da bacia do Rio Formoso, na Bahia. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 33, n. 3, p. 536-553, jul.-set. 2002.

CARVALHO, G. B. B; ACSELRAD, M. V.; THOMAS, P. T. A cobrança pelo uso da água nas bacias dos rios Paraíba do Sul e PCJ em 2006: avaliação e evolução. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 17., 2007, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ABRH, 2007. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/downloads/ArtigoABRH%20-%20Cobranca.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

CASTRO, Z. G. Case study: the Colombian water tax. In *Economic instruments for water management: experiences from Europe and implications for Latin America and the Caribbean*. Washington: BID, 2003. (Regional Policy Dialogue Study Series)

CEARÁ. Decreto nº 30.629 de 19 de agosto de 2011. Dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará ou da União por delegação de competência, e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado do Ceará*, Poder Executivo, Fortaleza, 23 ago. 2011. Anexo III, p. 29. Disponível em: <<https://www.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/90/2018/07/Decreto-N%C2%BA-30.629-de-19-de-Agosto-de-2011.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2019.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE (CBH-Doce). Deliberação Normativa CBH-Doce nº 69, de 12 de junho de 2018. Dispõe sobre a atualização dos mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do rio Doce. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2018/07/Delibera%C3%A7%C3%A3o-69-Mecanismos-e-Valores-de-Cobran%C3%A7a-2018.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2020.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE (CBH-Doce). *Deliberações e moções*. Disponível: <<http://www.cbhdoce.org.br/institucional/cbh-doce/deliberacoes-e-mocoes>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA (CBH Paranaíba). *Documentação*. Disponível em: <<http://www.cbhparanaiba.org.br/documentacao>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). *Documentação – Deliberações do ano de 2017*. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/documentacao/deliberacoes/>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE e GRANDE (CBH Verde Grande). *Documentos*. Disponível em: <<http://www.verdegrande.cbh.gov.br/>>. Acesso em: 26 nov. 2020.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (COMITÊS PCJ). Deliberação dos Comitês PCJ no 298/18, de 28/06/2018. Aprova proposta de atualização dos valores cobrados pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio da União nas Bacias PCJ, referentes aos exercícios anteriores à aprovação da Resolução CNRH nº 192, de 19 de dezembro de 2017. *Diário Oficial [do] Estado de São Paulo*, 29 jun. 2018. Seção 1, p. 56. Disponível em: <http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=181&Itemid=223>. Acesso em: 25 nov. 2020.

_____. *Deliberações Ano 2017*. Disponível em: <http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=181&Itemid=223>. Acesso em: 25 nov. 2020.

COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Relatório de Execução do Contrato de Gestão nº 14/ANA/2004. Resende: CEIVAP, 2017. Disponível em: <<http://ceivap.org.br/relatorios/relatorio-de-gestao/2017.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2010.

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (COGERH). *O que é alocação negociada de água?* Fortaleza, Portal COGERH, 22 out. 2011. Disponível em <<https://portal.cogerh.com.br/perguntas-frequentes/>>. Acesso em: 23 nov. 2020.

CORRADI, R. S. O papel preponderante do Banco Mundial na gestão de recursos hídricos na América do Sul: análise do período 1993-2004. 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

CUMMINGS, R. G.; NERCISSANTZ; V. The use of water pricing as a means for enhancing water use efficiency in irrigation: case studies in Mexico and the United States. *Natural Resources Journal*, Albuquerque, v. 32, n. 4, 1992.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *O desafio do uso da água na agricultura brasileira*. Brasília: Portal Embrapa [s/d]. Disponível em: <www.embrapa.br/agua-na-agricultura/sobre-o-tema>. Acesso em: 23 nov. 2020.

- FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS; UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. Aspectos da relação entre a cobrança pelo uso da água e os setores elétrico e rural na bacia do Rio Paraíba do Sul. São Paulo: FINEP/UFBA, 2012. 668 p. (Relatórios técnicos)
- FINKLER, N. R. et al. Cobrança pelo uso da água no Brasil: uma revisão metodológica. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 33, p. 34-35, abr. 2015.
- FORGIARINI, F. R. *Modelagem da cobrança pelo uso da água bruta para aplicação em escala real na bacia do rio Santa Maria*. 2006. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.
- FORMIGA-JOHNSSON, R. M. Cobrança pelo uso da água bruta: experiências europeias e propostas brasileiras (Projeto PROAGUA/ANA - Laboratório de Hidrologia/COPPE/UFRJ). 2001. 103p. Relatório de pesquisa
- FORMIGA-JOHNSSON, R. M. et al. A construção do pacto em torno da cobrança pelo uso da água na bacia do rio Paraíba do Sul. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 15., 2003, Curitiba. *Anais...* Curitiba: ABRH, 2003. p. 20.
- FRAGOSO, R.; MARQUES, C. Avaliação econômica de tarifas de água no uso agrícola: um estudo de caso no Sul de Portugal. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Piracicaba (SP), v. 47, n. 3, p. 699-718, jul./set. 2009.
- FREIRE, C. C. Outorga e cobrança: instrumentos de gestão aplicados à água subterrânea. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 12., 2002, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ABAS, 2002. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/assubterraneas/article/view/22713>>. Acesso em: 24 nov. 2020.
- FRIEDLER, E. Water reuse - an integral part of water resources management: Israel as a case study. *Water Policy*, London, v. 3, n. 1, p. 29-39, 2001.
- GODECKE, M. V. Cobrança pelo uso da água: a experiência internacional e brasileira como referenciais para o Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Digital*, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 113-126, abr. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/10813/pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2020.
- GOLLEHON, N., QUINBY, W. Irrigation resources and water costs. In: WIEBE, K.; GOLLEHON, N. (eds.) *Agricultural resources and environmental indicators, 2006 edition/ EIB-16*. Washington, D.C.: Economic Research Service/USDA, 2006. p. 24-32.
- GRANZIERA, M. L. M. *Direito de águas: disciplina jurídica das águas doces*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- HARTMANN, P. *A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil*. Porto Alegre: AEBA, 2010. 532 p.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Relatório cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Belo Horizonte: IGAM, 2019. Relatório técnico. Disponível em

<<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1EZ5c3wB0DZTnaJ6OGmSIsBZIZxaeGV0qszckhZHrxkk/edit?pli=1#gid=1432190243>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

KISLEV, Y. *The water economy of Israel*. Jerusalem: Taub Center for Social Policy Studies in Israel, nov. 2011. Disponível em: <http://taubcenter.org.il/wp-content/files_mf/thewaterconomyofisrael.pdf>. Acesso em: 23 de nov. 2020.

LAIGNEAU, P. *Experiências francesas e brasileiras em termos de planejamento, governança e financiamento de organismos de bacia*. Valbonne: OIEAU, 2018. Disponível em: <https://www.oieau.fr/eaudoc/system/files/benchmarking_20-08-2018.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2020.

LAIGNEAU, P. A cobrança pela poluição difusa. Disponível em: <<http://otinga.com.br/pcj-aelb-rs/index.php/benchmarking/120-financiamento-da-gestao-dos-recursos-hidricos/cobranças-pelo-uso-da-agua/179-cobranca-pela-poluicao-difusa>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

LANNA, A. E. Introdução à gestão das águas no Brasil. Porto Alegre: AlfaSigma Consultoria, 2001. Disponível em: <<https://www.tratamentodeagua.com.br/wp-content/uploads/2016/12/Introdu%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-Gest%C3%A3o-das-%C3%81guas-no-Brasil-Notas-de-aulas-adotadas-em-diversos-cursos-sobre-Gest%C3%A3o-de-Recursos-H%C3%ADricos.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2020.

MAGALHÃES, L. N. L. F. et al. Comparação de modelos de cobrança pelo uso da água: uma abordagem entre exemplos europeus, do Brasil e sugestões para implementação na bacia do rio Formoso - TO. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 20., 2013, Bento Gonçalves, RS. *Anais...* Bento Gonçalves: ABRH, 2013. p. 8. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/155/5f66a5896d6d125219e4ed031bffc12f_fe7b59cb5e4539c9ae64cf5754cf0c90.pdf. Acesso em: 24 nov. 2020.

MANKIW, N. G. *Introdução à Economia*. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2007.

MERRETT, S. *Water for agriculture: irrigation economics in international perspective*. London: Spon Press, 2002.

MOLLE, F., BERKOFF, J. Water pricing in irrigation: Mapping the debate in the light of experience. In: _____. *Irrigation water pricing: the gap between theory and practice*. Oxfordshire: CAB International, 2008.

NIXON, S.C. et al. *Sustainable use of Europe's water? State, prospects and issues*. Copenhagen: European Environment Agency, 2000. Disponível em: https://www.eea.europa.eu/publications/water_assmnt07. Acesso em: 25 nov. 2020.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. *The price of water trends in OECD countries*. Paris: OECD, 1999.

_____. *Diffuse pollution, degraded waters: emerging policy solutions*. Paris: OECD Publishing, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264269064-en>.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *Cobranças de água no Brasil: direções a seguir*. Paris: OCDE, 2017a. 216 p. Disponível em: <http://www.oecd.org/gov/cobrancas-de-agua-no-brasil-9789264286214-pt.htm>. Acesso em: 25 nov. 2020.

_____. *Poluição difusa, águas degradadas: soluções para políticas emergentes*. Paris: OCDE, 2017b. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264269064-en>. Acesso em: 29 jan. 2019.

PAZ, P. da S.; REGIS, E. F. T.; MENDONÇA, F. C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 4, n. 3, set./dez. 2000.

PARAÍBA. Decreto nº 33.613 de 14 de dezembro de 2012. Regulamenta a cobrança pelo uso da água bruta de domínio do Estado da Paraíba, prevista na Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996, e dá outras providências. *Diário Oficial[do] Estado da Paraíba*, Poder Executivo, João Pessoa, 16 dez. 2012. Disponível em http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/DECRETO_02.pdf Acesso em: 20 de abr. 2019.

PEREIRA, J. S.; CARDOSO, E. 2002. Simulação da cobrança pelo uso da água no setor doméstico: o caso da EMBASA. In: TALLER INTERNACIONAL CYTED, 17., 2002, Salvador. *Anais...* Salvador: ABRH/CYTED, 2002.

RIBEIRO, M. M. R.; LANNA, A. E.; PEREIRA, J. S. Cobrança pelo Lançamento de Efluentes: Discussão de Algumas Experiências. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 4., 1998, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande: ABRH, 1998. v. 3, p. 79-84.

SANTOS, M. O. R. M. *O impacto da cobrança pelo uso da água no comportamento do usuário*. 2002. 231 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

SANTOS, H. I. *Avaliação da cobrança pelo uso da água, vinculada aos custos de sistemas de tratamento dos esgotos domésticos, na bacia hidrográfica do rio dos bois, Estado de Goiás*. 2006. 129 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Goiás, 2006. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/104/o/Harlen_Santos2002.pdf. Acesso em: 23 nov. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos. *Programa Estadual de Recursos Hídricos*. São Paulo, CRH/CORHI, 2004.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. *Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos, seu programa de investimentos e a regulamentação da cobrança pelo uso de recursos hídricos do estado de São Paulo*. Etapa 9: Impacto da Cobrança pelo Uso da água por tipo de usuário. São Paulo: DAE, dez. 2004. 140 p. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6956/r9_impacto.pdf. Acesso em: 25 nov. 2020.

SEROA DA MOTTA, R. *Indicadores ambientais: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos*. Rio de Janeiro: DIPES/IPEA, fev. 1996. (Texto para Discussão, n. 399)

_____. *Utilização de critérios econômicos para a valorização da água no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, abr. 1998. (Texto para Discussão, n. 556). Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=3832. Acesso em: 24 nov. 2020.

_____. *Economia ambiental*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2006.

SEROA DA MOTTA, Ronaldo; ORTIZ, Ramon. A gestão dos recursos hídricos: a cobrança pelo uso da água nas bacias dos rios - Comitês Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, São Francisco e Rio Doce. In: *Relatório do Projeto Elaboração de diagnóstico do estado da arte sobre a aplicação de instrumentos econômicos na implementação das políticas ambientais em nível Municipal, Estadual e Federal*. Programa Nacional do Meio Ambiente II. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013.

SOUSA, M. C. S. Bens públicos e externalidades. 2008. Disponível em: <https://introducaoeconomia.files.wordpress.com/2012/03/texto-externalidades-conceicao-2011.doc>>. Acesso em: 30 nov. 2020.

THAME, A. C. M. (org.) *A cobrança pelo uso da água na agricultura*. São Paulo: IQUAL, 2004. 270 p.

THOMAS, P.T. *Proposta de uma metodologia de cobrança pelo uso da água vinculada à escassez*. 2002. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Civil) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Patrick%20Thomas/Dissertacao%20MSc%20-%20Proposta%20Metodologia%20Cobranca%20Vinculada%20Escassez.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2020.

TOMASONI, M.; PINTO, J.; SILVA, H. P. A questão dos recursos hídricos e as perspectivas para o Brasil. *GeoTextos*, v. 5, n. 3, p. 107-127, dez. 2009. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/3789>>. Acesso em 26 nov. 2020.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. *ProfÁgua* - Introdução. Disponível em: <http://www.profagua.uerj.br/>>. Acesso em: 24 nov. 2020.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. *Roteiro para apresentação das teses e dissertações da Universidade do Estado do Rio de Janeiro*. DIB, S. F.; SILVA, N. C. (orgs.). 2. ed. rev. atual. e ampl. Rio de Janeiro: UERJ/Rede Sirius, 2012. 142 p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. *ProfÁgua* – Linhas de pesquisa. Disponível em <https://www.feis.unesp.br/#!/pos-graduacao/profagua/programa/linhas-de-pesquisa/>>. Acesso em: 24 nov. 2020.

VARIAN, H. R. Sequential contributions to public goods. *Journal of Public Economics*, Amsterdam, v. 53, n. 2, p. 165-186, 1994.

VARIAN, H. R. *Microeconomia: princípios básicos*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

VIANNA, L. F. G. *Proposta de modelo de cobrança de água bruta no Estado do Ceará: uma revisão do modelo atual*. 2011. 77 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/6458/1/2011_dis_lfgviana.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2020.

VIEIRA, J. M. P. Gestão da água em Portugal. Os desafios do Plano Nacional da Água. *Revista Engenharia Civil*, Gualtar, v. 16, p. 5-12, 2003. Disponível em: <<http://www.civil.uminho.pt/revista/artigos/Num16/Pag%205-12.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2020.

VIEIRA, W. C.; VIEIRA, G. C. S. Uso de planilha eletrônica na gestão de recursos hídricos em bacia hidrográfica. In: COELHO, A. B.; TEIXEIRA, E. C.; BRAGA, M. J. *Recursos naturais e crescimento econômico*. 1 ed. Viçosa: DER-UFV, 2008. 1 v. p. 515-537.

WICHELNS, D. An economic analysis of the virtual water concept in relation to the agri-food sector. In: *Sustainable Management of Water Resources in Agriculture*. Paris: OECD Publishing, 2010. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/sustainable-management-of-water-resources-in-agriculture_9789264083578-en>. Acesso em: 24 nov. 2020.

YARON, D. An approach to the problem of water allocation to Israel and the Palestinian entity. In: DINAR, A. et al. *Economics of water resources the contributions of Dan Yaron*. New York: Springer Science + Business Media, 2002.

ZABEL, T.; REES, Y. *Water 21 summary of findings*. A WATER 21 Phase 4 Report. Medmenham: WRc, 1999.

APÊNDICE A – Experiências internacionais de cobrança pelo uso dos recursos hídricos da agricultura

São listadas em ordem alfabética nesse primeiro Apêndice, algumas experiências internacionais de cobrança pelo uso da água bruta do setor agrícola.

Estados Unidos

Os preços e custos relativos à água de irrigação nos Estados Unidos variam substancialmente com a localização geográfica, fontes de água e arranjos institucionais. Há notável variação também nas estratégias de irrigação nas regiões leste e oeste dos Estados Unidos. Nos estados ocidentais, a irrigação fornece a maioria das necessidades de água das culturas, enquanto nas áreas orientais a irrigação é em grande parte suplementar. Leis da água e alocações foram estabelecidas há muito tempo nos áridos estados ocidentais, enquanto as políticas de água são nos estados úmidos do leste (WICHELS, 2010).

As experiências de aplicação de instrumentos econômicos, tais como cobrança pelo uso da água e licenças comercializáveis está em evolução nos EUA. O uso agrícola somente é cobrado quando a captação é feita nas redes públicas ou nos distritos de irrigação, e é geralmente estabelecido em função da superfície irrigada.

Muitos agricultores recebem água também de empresas privadas de irrigação que operam e mantêm instalações de transporte. A recuperação total do custo de fornecimento é essencial para essas entidades, e os agricultores têm pagado custos por muitos anos. Dada a variedade de direitos de água, alocações e arranjos contratuais que caracterizam a irrigação nos Estados Unidos, há uma grande variedade também nos preços pagos pela água de irrigação. Alguns agricultores com água ribeirinha acordos de troca de direitos com o governo federal recebem água a um custo muito baixo (US\$ 5 a US\$ 10 por 1.000 m³), enquanto outros agricultores com contratos menos favoráveis ou aqueles que compram água de algumas agências de irrigação pagam preços muito mais altos (variando de US \$ 20 a mais de US \$ 100 por 1.000 m³). Agricultores que compram água em transações de mercado para terminar uma temporada de irrigação ou para garantir o abastecimento de água para culturas perenes podem pagar preços que excedam US\$ 100 por 1.000 m³ para uma parte do seu fornecimento de irrigação.

Merrett (2002) mapeia categorias de custos de água no nível de fazendas que incluem variações de custos diretos e indiretos. Esses custos basicamente variam de acordo com a complexidade da operação de carregamento de água, profundidade da superfície recolhida e taxa de fluxo dos rios.

Molle e Berkoff (2008) apontam a importância da precificação de irrigação, dentro do contexto de ferramentas políticas. Em particular, o preço da água pode servir como uma ferramenta de política financeira, garantindo que parte dos custos de construção e operação de um projeto de irrigação seja recuperada. O preço da água também pode servir como uma política econômica ferramenta, encorajando o uso eficiente da água e motivando os agricultores e outros a empregar usos valorizados. Na falta de preços da água, pode haver pouco incentivo para melhorar a gestão da água ou para mover a água de baixo valor para usos de alto valor. O preço da água pode servir como uma ferramenta de política ambiental quando melhorias são necessárias para reduzir os impactos de irrigação e drenagem fora da fazenda ou para diminuir a taxa de esgotamento das águas subterrâneas não renováveis.

Dessa maneira, o custo por m³ do bombeamento de água subterrânea depende principalmente da profundidade de bombeamento, da fonte de energia e do preço da energia. O custo por hectare para as águas subterrâneas varia também com o volume de água subterrânea utilizado durante a temporada. Estas variáveis dão origem a uma variação substancial em ambos os custos por m³ e o custo por hectare em diferentes regiões dos Estados Unidos. E, de acordo com Gollehon e Quinby (2006), quase metade das fazendas no país, representando mais de 13 milhões de hectares, utilizam algumas águas subterrâneas. O custo por hectare de bombeamento da água subterrânea varia de US\$ 17 por hectare em Maryland a US\$ 435 por hectare no Havaí. Maryland é um estado úmido oriental com uma curta estação de crescimento em que a precipitação é frequentemente suficiente para produzir a maioria das culturas. Os agricultores do Havaí irrigam safras mais longas e provavelmente tem custos de energia mais altos do que os agricultores em muitos outros estados. Outros exemplos de custos de bombeamento por hectare incluem US\$ 195 por hectare na Califórnia e US\$ 227 por hectare no Arizona. Muitas vezes, a irrigação é necessária para 100% das necessidades de água das culturas nestes estados.

Um caso interessante é o estado da Califórnia, por exemplo, os preços da água de irrigação levam em consideração tanto os custos de financiamento como os ambientais (gerados pelas externalidades). O *Central Valley Project* na Califórnia inclui custos de recuperação de custos (meta de política financeira) e taxa de restauração (meta de política ambiental). Os preços da água no *State Water Project* da Califórnia incluem taxas para pagar todos os custos de construção, com juros (meta de política financeira), assegurando assim que o uso e a alocação

de água reflitam o custo total do desenvolvimento e fornecimento limitado do suprimento de água do estado (WICHELNS, 2010). Dessa maneira, o seguinte trecho ilustra a importância da gestão do estado da Califórnia (PEREIRA, 2002, p. 51):

A situação do setor de água na Califórnia é sem equivalente no mundo, e remete a alguns casos extremamente diversos, desde a irrigação de Luzerne pelos agricultores do Vale Imperial, zona árida próxima à fronteira mexicana, até os sistemas eletrônicos de comercialização de água no Vale São Joaquim. A agência de água da Califórnia ofereceu ao mundo uma das experiências de banco de água mais comentadas. Esse sistema simples de incitação pelos preços foi suficiente para provocar trocas de mais de 700 milhões de metros cúbicos em alguns meses. No entanto, as políticas públicas de tarifação só começaram a ser utilizadas após a adoção da lei de 1992, sobre a valorização do Vale Central. É, em virtude desse texto, que foi implementada com certo sucesso uma tarifação diferenciada nos diversos distritos de irrigação organizados pelos Poderes Públicos. Entretanto, os preços praticados são frequentemente baixos em comparação aos dos demais países da OCDE.

No caso americano também prevalece a cobrança com objetivo financeiro (reposição de investimentos anteriores) e ambiental, uma vez que o preço está diretamente ligado com o grau de externalidade, ou seja, com o potencial de danos ambientais que aquela retirada e distribuição de água pode envolver.

Por último, essa abordagem a respeito da cobrança da água nos Estados Unidos da América cabe destacar citação de Santos (2006), abaixo:

Diferente do sistema francês, que se caracteriza pela gestão compartilhada entre usuários, governo e comunidades, o sistema americano é centralizado pelo governo central através do BOR – Bureau of Reclamation. É um sistema de criação de mercados de água, voltados a gerar recursos para a provisão da água. O modelo americano privilegia os agricultores, através de preferências nas outorgas de direito de usos de água e também através de subsídios, variando de 57% a 97% do custo total, dependendo da região (Seroa da Motta, 1998). As outorgas podem ser comercializadas, porém existem muitas restrições normativas. A cobrança pelo lançamento de efluentes nos Estados Unidos, está limitada às experiências localizadas em alguns estados, nem sempre bem sucedidas. Para TUNDISI (2003 b), a experiência americana, assim como ocorreu também na Alemanha, Japão e Inglaterra, está baseada na combinação de cobrança efetiva com o controle e regulação das descargas de poluentes para garantir economia de água e adoção de tecnologias de reuso dos recursos hídricos.

Chile

O Chile é um país caracterizado por escassez intensa de água. Com o objetivo de contornar a situação e alocar melhor os recursos o país, que até então era caracterizado por uma forte intervenção pública, foi promulgado em 1981 o Código de Águas. Diante do novo cenário, o Estado deixou de ser o responsável pelas tarefas de desenvolvimento e planejamento dos destinos e usos das águas, sendo caracterizado, a partir de então, pelo livre mercado. Além disso, não existe prioridade entre os diversos tipos de uso (LANNA, 2001). O novo Código

abandonou os critérios do Código de Águas de 1969 e foi fundamentado na teoria econômica do livre mercado, partindo da premissa de que o mercado seria eficaz se a água assumisse o valor real (FREIRE, 2002). Peña (1998 *apud* LANNA, 2001) afirma que o livre mercado só foi possível devido à extinção das funções do Estado direcionadas a racionalização do uso da água. O livre comércio tornou possível o comércio do recurso.

No entanto, somente em 1988 foi feita uma reestruturação do meio de distribuição de água e de estrutura de saneamento. Criaram companhias regionais controladas pelo Estado. Nesse mesmo ano foram privatizadas algumas dessas companhias. Apesar do processo de privatização ter iniciado no final da década de 1980, o Chile já possuía experiência com o setor privado na prestação de serviços públicos desde a década de 1970. Corradi (2007) afirma que não existem falhas estruturais nesse sistema de gestão criado, o que o torna um exemplo de aplicação pelo Banco Mundial.

Pela atual legislação, os particulares podem usar das águas com total liberdade, podendo ser dada qualquer finalidade, sem a necessidade de justificar seu uso. Segundo Freire (2002), “a única limitação provém de que a quantidade de água extraída deve respeitar a condição do direito de uso”.

Seroa da Motta (1998, p. 43) afirma que:

A garantia de direitos, todavia, é o fator mais importante, ou seja, o sistema de criação de mercado depende de regras jurídicas muito claras sobre tais direitos. Quando já existe a percepção de direito privado, como no caso da água no Chile, as chances de êxito são maiores. Mais ainda, é positivo identificar se os requisitos de competitividade existem para engendrar as forças de mercado.

Outra questão importante que deve ser mencionada é que a escassez da água no Chile afeta negativamente as comunidades agrícolas e é intensificada por práticas relacionadas à mineração. A mineração no país é legalmente sancionada e seu aumento está diretamente relacionado com a aprovação do Código das Águas de 1981 devido à promoção da propriedade privada. Como dito anteriormente, o código permitiu o uso da água com total liberdade (CAMACHO, 2012).

O valor das tarifas possui então o objetivo definir preços de eficiência a fim de obter subsídios cruzados, indicando ao usuário o valor econômico da água e assegurando a viabilidade financeira dos produtores. Existem vários organismos tradicionais autônomos (Juntas de Vigilância, de Associações, de Canais, e de Comunidade de Águas), sendo organismos autônomos que organizam a operação de sistemas, incluindo a cobrança de tarifas.

O mercado de águas no Chile foi capaz de aumentar a eficiência econômica principalmente no setor agrícola. As transações do mercado permitiram a diminuição dos

investimentos em infraestrutura hidráulica e aumentou a eficiência da irrigação. A venda do recurso por “parte dos agricultores a usuários mais eficientes garantiu o acesso a água por parte destes últimos a custos menores” (LANNA, 2001). As características mencionadas tornam do Chile, segundo Campos, Studart e Costa (2002), um dos poucos países em desenvolvimento capaz de incentivar o mercado da água.

Desse modo, o modelo de cobrança de água chileno também possui aspecto econômico dual, pois se preocupa com a viabilidade financeira dos projetos como incentiva a alocação eficiente dos recursos hídricos.

Sobre a cobrança no Chile, Santos (2006, p. 25) aponta o seguinte:

No Chile observa-se uma experiência única na América do Sul, de comercialização de direito de usos de águas, que ocorre desde 1920. O Código da Água, de 1981 estabelece as normas gerais para alocação da água para associações privadas, controladas pela Diretoria Geral da Água. Mesmo os usuários não autorizados, isto é, irregulares, têm seus direitos reconhecidos e conseguem transacionar seus usos. Calcula-se que mais de 90% das comercializações de águas no Chile sejam feitas entre fazendeiros. O estabelecimento de preços está mais vinculado a situações de escassez e pressões dos diferentes usos do que a qualquer custo de controle e recuperação ambiental.

Israel

Praticamente todo o fornecimento de água doce de Israel está sendo utilizado. Ademais, segundo Becker e Zeitouni (1998), uma das principais fontes de água doce disponível para Israel é a água subterrânea, que fornece cerca de 50% do potencial hídrico anual do país. Devido o aumento contínuo da demanda urbana, a parcela das águas residuais tratadas alocadas na agricultura não será crescente. Kislev (2011) sinaliza a limitação do fornecimento de água doce na agricultura como uma das mudanças ocorridas no setor da água. Somado a isto, a maior quantidade de água planejada nesse setor é considerada água salobra. A diferença entre a demanda projetada e a oferta de fontes naturais deve ser preenchida por águas residuais tratadas e algumas dessalinizações locais de água salobra (YARON, 2002).

A alternativa encontrada por Israel para amenizar a escassez da água doce e distribuir a água de maneira mais igualitária entre os setores foi tratar as águas residuais. Essa fonte é capaz de substituir a água convencional utilizada para irrigação. Friedler (2001) afirma que nos anos 2000 o país era responsável por utilizar aproximadamente 65% do total da produção nacional de esgoto do país e a previsão era de que cerca de 90% fosse reutilizado na década de 2010. Caso nenhuma providência tivesse sido tomada e os padrões de consumo não tivessem sido alterados, em 2005 não só Israel, bem como Jordânia e Cisjordânia teriam esgotado praticamente todas as suas fontes renováveis de água (BECKER; ZEITOUNI, 1998).

A gestão de recursos de águas residuais difere da gestão convencional de recursos hídricos em vários aspectos, sendo um deles relacionado ao fato dessa nova tecnologia ser confiável devido a sua constância no ano e entre os anos. A confiabilidade dessa fonte de água para a irrigação permite investimentos em agricultura intensiva, que pode ser menos apoiada por fontes não confiáveis, como as chuvas em regiões semiáridas (FRIEDLER, 2001).

As alternativas mencionadas por Becker e Zeitouni (1998) é que deveria ocorrer uma substituição por importações de produtos agrícolas. E, no longo prazo, a escolha seria importar água cara ou exportar comida barata. No entanto, a quantidade de água da região certamente não seria capaz sustentar a agricultura irrigada em grande escala. A taxa atual vem à custa de consumo e desenvolvimento alternativos que beneficiam os não agricultores, bem como os agricultores de Israel e da Cisjordânia. Desse modo, a água deveria ser precificada para cobrir os custos de bombeamento e transporte, e os agricultores devem ser fornecidos.

A reutilização de águas residuais gera benefícios econômicos. A irrigação através das águas residuais, por exemplo, insere um novo componente econômico na análise, pois, tradicionalmente o tratamento e a utilização de esgotos são pagos pela cidade que produz o esgoto e nessa gestão os agricultores podem comprar as águas residuais tratadas do setor urbano, ou ainda investir na estação de tratamento de esgoto. Isso significa que: i) para o setor urbano haverá uma redução de custos do tratamento de esgoto; e ii) para o setor rural indica uma confiabilidade da qualidade da água para irrigação. A confiabilidade da constância da água é um fator essencial para impulsionar o desenvolvimento da agricultura (FRIEDLER, 2001).

O estudo de Becker e Lavee (2002), contudo, trata da situação do preço da água em Israel como desastrosa e apresenta uma proposta de preços. No país, a ajuda financeira ao setor agrícola tem prioridade vis-à-vis o uso ineficiente da água, por exemplo. A reutilização das águas residuais é considerada economicamente viável. Mas com relação à gestão da demanda, os autores analisaram diversas opções de preços e todas elas possuem o objetivo comum de tentar compensar os agricultores assegurando o sistema racional de água. Caso a água fosse precificada de acordo com seu valor real, até 53% da irrigação terras agrícolas seriam eliminadas. Isso, no entanto, deve ser contrabalançado levando em conta a expansão da população urbana.

Nesse contexto, o tipo de cobrança da utilização da água apresenta critérios econômicos de financiamento e ambientais. Com o adendo, sobre o grande avanço da tecnologia de reutilização de água, que se produzido em alta escala, reduz preço da água e minimiza os efeitos ambientais negativos da operação desse recurso natural.

Holanda

Na Holanda, a cobrança pelo uso da água engloba a cobrança por poluição relacionada ao lançamento de efluentes e sobre a captação aplicada apenas para as águas subterrâneas (SANTOS, 2002). No entanto, a qualidade da gestão de recursos hídricos não é boa. Apesar do país possuir uma grande expansão territorial sobre o mar, possui também alta densidade populacional, agrícola e industrial que gera consequências significativas na qualidade da água (SÃO PAULO, 2004).

O arranjo institucional do modelo de cobrança da Holanda segue a experiência da França de gestão descentralizada, o que significa que os órgãos regionais possuem autonomia para decidirem ou implementarem a cobrança por poluição e decidirem seus valores. Ademais, o sistema Holandês não desempenha a forma participativa e hierárquica da gestão das bacias.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos – Estado de São Paulo (2004) afirma que:

A cobrança por quantidade teve início em 1983. Esta inicialmente restringiu-se a uma taxa fixa (US\$0,005/m³) aplicada à água subterrânea. Em 1995 foi introduzida a cobrança pelo uso da água superficial, sendo cobrada uma tarifa diferenciada para o uso doméstico (US\$0,17/m³) e industrial (US\$0,085). Vale observar que, como no caso francês, a definição da tarifa mais alta para o setor com menor elasticidade-preço de demanda parece seguir o princípio dos preços públicos. Observa-se ainda que a arrecadação da cobrança pelo uso gira em torno de US\$ 150 milhões, o que representa aproximadamente 5% do volume arrecadado com a cobrança sobre poluição (SÃO PAULO, 2004).

A determinação do preço da água, segundo Formiga-Johnsson (2011), segue a lógica francesa pelo fato de ser calculado pelas províncias devido aos objetivos de financiamento. Em princípio, os objetivos incluíam o desenvolvimento de pesquisas de aproveitamento das águas subterrâneas. Após, os recursos passaram também a serem destinados para programas de combate à “desidratação” dos solos.

O estudo realizado por Bressers e Schuddeboom (1996) mostrou a existência de uma correlação entre o nível de controle industrial e o nível de cobrança. Os autores também concluíram que entre os anos de 1985 e 1990, a carga orgânica lançada na água foi reduzida consideravelmente e as de metais pesados diminuiu pela metade em um período de alto crescimento econômico do país. Esses fatos mostram que, além de uma cobrança que visa prioritariamente o objetivo ambiental, o sistema de cobrança da Holanda gerou também ganhos relacionados à eficiência.

A cobrança pelo uso da água mostra que é possível atender dois objetivos distintos ao mesmo tempo: geração de receitas e atingimento de metas ambientais (Plano Estadual de

Recursos Hídricos–Estado de São Paulo, 2004). O alto valor da cobrança serviu, conseqüentemente, como redutor de poluentes para o setor industrial.

Formiga-Johnsson (2001) afirma que, o principal objetivo da cobrança na Holanda é gerar receitas para financiar programas de recuperação da qualidade da água e para custear as despesas técnico-administrativas da gestão das águas e do próprio sistema de cobrança. Além disso,

A gestão das águas na Holanda é bastante complexa, pois envolve várias organizações de diferentes perfis e “idades” (algumas delas são centenárias), em diferentes níveis de governo (central, provincial e “hidrográfico regional”). No entanto, o sistema funciona, mediante um intenso exercício de planejamento integrado, sem dúvida facilitado pela tradição holandesa de descentralização e busca de consenso. A Holanda é, por isso, considerada como um dos poucos Países que conseguem tratar a questão da água e sua gestão sob uma abordagem bastante completa e, principalmente, integrada (FORMIGA-JOHNSSON, 2011, p. 48).

Assim como no sistema francês, na Holanda a cobrança é fixada em níveis capazes de gerar recursos para investimento, a cobrança também é capaz de internalizar deseconomias geradas pelo uso do recurso, o que gera eficiência econômica. Essa forma de cobrança é mais comum em setores em que os usuários são considerados não monopolistas, como o setor agrícola e industrial. Esses setores são considerados como não monopolistas pois não podem repassar diretamente aos consumidores os custos gerados por essa cobrança devido à possibilidade de perda de competitividade no setor (SANTOS, 2002).

Assim, claramente, a cobrança pela utilização da água segue critério econômico de financiamento (pois se preocupa com a recuperação dos investimentos para o provimento do bem), como ambiental, pois considera os efeitos desses impactos.

Sobre a cobrança da água na Holanda, cabe ainda a citação de Santos (2006, p. 24-25), abaixo:

A particularidade da Holanda é que, apesar de possuir inúmeros cursos de água em seu território, o país tem uma alta densidade populacional e industrial, o que afeta sobremaneira a qualidade da água.

A exemplo do sistema alemão, a Holanda utiliza-se de órgãos regionais para efetuar a cobrança pelo uso da água, e não de Bacias Hidrográficas. Não há participação popular no processo e a adoção da cobrança é opcional, de acordo com a região e a legislação específica para cada região, adotada a partir de 1983. Outra semelhança com a Alemanha é a existência de uma unidade de poluente que é multiplicada pela quantidade para cada usuário.

Os valores cobrados são calculados pelos custos de construção e operação de estações de tratamento dos efluentes e podem variar em cada região.

Na Holanda, cobra-se também por quantidades de águas utilizadas, sendo que para as águas subterrâneas o preço praticado é US\$ 0,005/m³ e para as águas superficiais é de US\$ 0,17/m³. Em função dos altos preços cobrados, o país é o que mais arrecada com a cobrança pelo uso da água na Europa, podendo-se considerar o sistema como eficiente no sentido de promover o controle da poluição hídrica (Seroa da Motta, 1998). O setor agrícola não participa do sistema, que é restrito aos usos urbanos e industriais.

Reino Unido

Segundo Zabel e Rees (1999), o sistema de gerenciamento de recursos hídricos da Inglaterra e País de Gales é caracterizado por um arranjo institucional fortemente baseado em entidades regulatórias nacionais quase independentes do governo, que aplicam uma abordagem de controle ambiental, integrado por bacia hidrográfica e uma abordagem de recuperação total dos custos relativos aos serviços de água e esgoto e à gestão e monitoramento.

Na Inglaterra e País de Gales, a atribuição de valor econômico para a água se manifesta direta ou indiretamente de duas formas:

- a) cobrança por captação de águas superficiais e subterrâneas e por lançamento de efluentes; e
- b) política de recuperação integral de custos nas tarifas de água e esgoto.

Em 1991, foi introduzida a cobrança por lançamento de efluentes e em 1993 a cobrança por captação de águas superficiais e subterrâneas. Ambas as cobranças tinham por objetivo cobrir os custos administrativos e de gestão e monitoramento. São compostas por uma parcela fixa, cobrada no momento da emissão da outorga, e outra variável em função do uso, cobrada anualmente. A cobrança por lançamento de efluentes se aplica a lançamentos/ em águas interiores, costeiras e subterrâneas. A parcela anual é calculada pela expressão:

$$\text{Cobrança poluição} = D (A \times B \times C)$$

Onde:

D = fator financeiro (£401 em 1994, por exemplo);

A = fator de volume efluente, definido por faixa de vazão varia entre 2 a 14;

B = fator de conteúdo, função da toxicidade dos poluentes presentes no efluente, varia de 14 (orgânicos complexos e pesticidas) a 0,3 (efeito ambiental mínimo);

C = fator de categoria do corpo receptor, varia de 0,5 (subterrâneo) a 1,5 (estuários).

A metodologia de cobrança por captação, também definida de forma única para todo o país, leva em conta fatores relacionados a: I) tipo de fonte; II) estação do ano; III) parcela de consumo (fatores de perda); entre outros. Além disso, o preço unitário básico é fixado regionalmente em função da escassez do recurso. A cobrança é composta por duas parcelas, a primeira dela é fixa, 100£, incide sobre qualquer novo pedido de outorga e se destina a cobrir os custos administrativos do processo. A segunda parcela é o produto entre a cobrança unitária

e o volume outorgado, é cobrada anualmente, e se destina a cobrir os custos de gestão e monitoramento. Dados de 1993/94 indicam que os preços cobrados variavam entre £4,92/1000 m³ (US\$8/1000 m³) a £16,42/1000 m³ (US\$26/1000 m³) (Buckland & Zabel, 1998).

É importante salientar que o modelo inglês a cobrança perde totalmente qualquer pretensão de compensar externalidades, ou seja, ser instrumento econômico, sendo apenas instrumento de geração de recursos para financiar o sistema de gestão e controle, que, de outra forma, deveria ser arcado pelo estado. Neste modelo, a gestão é exercida por um órgão público pago pelos recursos gerados pela cobrança. A partir do orçamento anual do órgão gestor e da grandeza e tipologia dos usos, são calculadas as taxas unitárias por uso, de forma que o montante gerado pela cobrança garanta a sustentabilidade econômico-financeira do sistema. O risco deste sistema é a falta de controle daqueles que devem pagar a conta (usuários) sobre aqueles que geram a despesa (órgão gestor). Na Inglaterra e País de Gales, ocorreram negociações entre os usuários e o órgão gestor para reduzir os custos do sistema de gestão. A solução encontrada foi a ampliação do auto-monitoramento por parte das companhias de saneamento e das indústrias (SANTOS, 2002).

Por outro lado, a combinação entre níveis tarifários que permitem a recuperação de custos e fórmulas de fixação de tarifas que levam em conta a qualidade dos serviços prestados, levou a Inglaterra e País de Gales, segundo dados de 1996, a apresentar níveis de coleta e tratamento de 96%, sendo que 80% dos efluentes urbanos recebem tratamento secundário ou terciário (OCDE, 1999).

Visto isso, o modelo britânico claramente utiliza somente o critério econômico financeiro de recuperação dos custos envolvidos na operação. Apesar do método não considerar os efeitos da externalidade, o modelo adotado é simples e com baixo custo de fiscalização do comprimento das mesmas em comparação a outros países.

Vale destacar o texto a seguir sobre a colaboração com os agricultores e sistemas de pagamento de serviços ambientais na Inglaterra, segundo o relatório sobre a cobrança da OCDE (2017a, p. 133-134), quando aborda a poluição difusa:

“Upstream Thinking” é o esquema de gerenciamento de bacia hidrográfica do *South West Water*, que vem aplicando soluções naturais à escala de paisagem para questões de qualidade da água desde 2008. O esquema PES se baseia no conhecimento e experiência de vários parceiros, incluindo *South West Water*, *Devon Wildlife Trust*, a *Cornwall Wildlife Trust*, a *Westcountry Rivers Trust*, a Autoridade do Parque Nacional Exmoor e os agricultores locais para melhorar a qualidade da água bruta na fonte. Durante o período 2015-20, o último programa de 11.8 milhões de libras esterlinas está focado em 11 bacias em Devon e Cornwall. O alvo do programa são 750 fazendas e 1 300 hectares de terras úmidas e outras terras semi-naturais sob gestão revisada.

Upstream Thinking almeja os poluentes prioritários associados a diferentes recursos – geralmente nutrientes, pesticidas e sedimentos. Os consultores de fazenda *Upstream*

Thinking visitam as fazendas e realizam uma avaliação que resulta em um plano completo para reduzir nutrientes, pesticidas e sedimentos. Isso inclui um plano de gerenciamento de água e futuras propostas de investimento de capitais voltadas para a melhoria na qualidade da água. O *Upstream Thinking* financia até 50% das propostas de investimento de capital. Estas propostas podem incluir melhorias no armazenamento de lamas, vedações para manter o gado afastado dos rios, fornecimento de fontes de água alternativas para a pecuária e gerenciamento de pesticidas melhorado, incluindo investimentos em novos equipamentos, como limpadores de ervas daninhas que fornecem doses específicas de herbicida.

O programa *Upstream Thinking* também investigou e restaurou com sucesso mais de 2000 hectares de terras sensíveis a montante em Exmoor em 2010-15 para melhorar as turfeiras, e reduzir as cargas de sedimentos e o risco de inundação a jusante. O programa geral é totalmente aprovado pela Agência do Ambiente, Inglaterra Natural (Natural England) e a Inspeção de Água Potável (Drinking Water Inspectorate). O trabalho destina-se a beneficiar 15 obras de tratamento de água fornecendo 72% do total de água diária aos clientes.

Embora evidências físicas comecem a surgir em relação aos benefícios à qualidade de água, resultantes do trabalho desenvolvido com os gestores do solo nas bacias hidrográficas através dos investimentos de serviços de água que pagam serviços ambientais, a evidência econômica sobre os custos e os benefícios da abordagem tem sido mais lenta a emergir. Em seu relatório de 2011, *From Catchment to Customer*, Ofwat (o regulador econômico) reconheceu a falta de evidências econômicas palpáveis dos benefícios líquidos com as abordagens de PSA para a gestão do solo. Também destacou o papel dos mecanismos de poluidor-pagador somado à abordagem beneficiário-pagador a qual caracteriza os esquemas dos serviços de água. Para evitar preocupações relacionadas com a equidade que podem surgir na eventualidade de os pagamentos de PSA serem reconhecidos como “recompensadores dos poluidores”, enquanto negligenciam os produtores que já aplicaram as melhores práticas, há a necessidade de encontrar um acordo coletivo entre os agricultores tendo como base a regulação para alcançar “adicionalidade” em resposta ao incentivo PSA (OCDE, 2013b). No entanto, Ofwat reconhece a importância dos esquemas de PSA, dizendo que “os clientes de água poderiam legitimamente esperar pagar pelos elementos da gestão da bacia que lhes trazem benefícios diretos e mensuráveis sob o princípio do pagamento pelos serviços ambientais” (Ofwat, 2011). Em 2009, a Ofwat aprovou as propostas de serviços para gastar 60 milhões de libras esterlinas em investigações sobre a qualidade da água e esquemas de PSA por toda a Inglaterra e País de Gales, representando para a Ofwat um ponto de partida.

Países membros da OCDE: uma visão panorâmica

A escolha dos países membros da OCDE ocorreu pelo fato de serem países com diferentes níveis de desenvolvimento. Somado a isto, esses países são considerados representativos de múltiplos tipos de sistema de gestão, sendo diferenciados, de acordo com Santos (2002, p. 84):

[...] em função da aplicação, em maior ou menor intensidade dos instrumentos de comando e controle e ou de instrumentos econômicos, pelo nível de descentralização da gestão, e também pelo tipo de abordagem de controle da poluição das águas (padrões de emissão ou objetivos de qualidade ambiental).

Em geral, os países membros da OCDE possuem alguma forma de cobrança pelo uso da água bruta sendo, em maioria, diferenciada entre os grupos de usuários e os valores de cobrança por essa captação (OCDE, 1987). Na cobrança pelo uso da água no setor agrícola, os

países analisados são desagregados em grupos a partir de características semelhantes. No primeiro deles encontra-se o México. Esse grupo é composto por países em que a agricultura irrigada possui maior produtividade vis-à-vis agricultura de sequeiro. Alemanha e Holanda se inserem no grupo onde a agricultura irrigada é restrita à produção de hortigranjeiros no verão. Segundo Pereira (2002), a divisão dos países em grupos dificulta a comparação do custo da água praticados no setor agrícola de diferentes países caso eles não estejam inseridos no mesmo grupo. No México, por exemplo, a cobrança pelo uso da água é baixa quando comparado com a média dos mesmos. Isso ocorre pelo fato de os preços da água terem tido um aumento menos do que proporcional à inflação e, além disso, os custos reais da irrigação não eram inseridos na cobrança.

Segundo a OCDE (1998), na maioria dos países a cobrança pelo uso da água na agricultura tende a representar apenas os custos de operação e manutenção dos sistemas de irrigação. No geral, a cobrança possui o objetivo de internalizar as “externalidades” tanto econômicas quanto ambientais. Além de ser fortemente subsidiado, o setor agrícola pode ser considerado o setor mais resistente com relação à implantação da cobrança pelo uso da água. De acordo com Santos (2002), esse setor ou não participa ou é o último setor em que a cobrança foi incorporada.

Colômbia

A cobrança de qualquer uso da água, incluindo o agrícola, foi legalmente admitida na Colômbia a partir de 1942. A partir de 1974 ocorreram mudanças que fizeram com que os valores da cobrança fossem reduzidos. O objetivo da cobrança é buscar cobrir os custos de operação do sistema de monitoramento (FREIRE, 2002). O órgão responsável pelo sistema de cobrança é o Instituto de Recursos Naturais Renováveis (Inderena). Já a aplicação dessa cobrança é responsabilidade dos órgãos ambientais e regionais Corporações Autônomas Regionais (CAR) (SEROA DA MOTTA, 1998).

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos – Estado de São Paulo (2004) o sistema de cobrança colombiano é considerado como descentralizado por regiões e participativo. O valor arrecadado com essa cobrança deve ser reinvestido na própria região responsável pela arrecadação em atividades de controle de poluição. A cobrança por poluição segue o princípio de custo-eficiência de controle ambiental. Esse custo estipula um nível de cobrança de forma que o custo social para que o total de emissões desejados seja atingido seja minimizado, o que pode não coincidir com o nível ótimo de poluição, o que exige a implantação

de taxas pigouvianas. O cálculo do custo do plano ambiental nesse cenário é de difícil estimativa, o que torna essa implementação complexa.

Seroa da Motta (1998) afirma que o caso colombiano é marcado pela falta de um projeto apropriado de instrumento, somado à carência de informações à falta de informações sobre os impactos com o sistema de monitoramento utilizado. Esses fatores foram responsáveis pela oposição entre os usuários e enfraquecimento do apoio político.

Após o estabelecimento das metas de redução e da identificação das fontes emissoras de efluentes, são calculadas as vazões de descarga para que seja realizada a cobrança. A cobrança é calculada pela expressão:

$$VT_t = Q \times PUB \times K_{1,t}$$

VT_t = valor total da cobrança no semestre t

Q = quantidade de poluição (Kg de DBO e SS)

PUB = preço unitário básico, definido pelo governo federal

$K_{1,t}$ = coeficiente regional no semestre t ($K_1, t > 1$)

A cada seis meses verifica-se se as metas ambientais foram atingidas. Caso positivo, a cobrança apresentada na equação anterior se repete no próximo semestre. Em caso negativo, o coeficiente sofrerá um aumento e a cobrança no semestre seguinte passa a ser descrita por:

$$VT_{t+1} = Q \times PUB \times 1,5 K_{1,t}$$

A metodologia de cobrança colombiana se mostrou problemática devido à escassez de estrutura e, por esse motivo, está se desenvolvendo lentamente. Existe também um receio entre os usuários de que a receita que, em primeiro momento, é arrecadada pelo órgão federal, seja repassada para as regiões. Castro (2003) considera a cobrança pelo uso da água na Colômbia como deficiente, pois o mecanismo de cobranças semestrais não leva em consideração o fato de que existe um tempo para que o controle da poluição seja observado.

Assim, o caso colombiano utiliza o critério de econômico de financiamento, ou seja, aquele que tem por objetivo cobrir os custos de operação do sistema de água. Contudo, apesar de uma preocupação ambiental, o modelo de cobrança imposto não mensura adequadamente os efeitos da externalidades, seja pela periodicidade semestral que pode não captar os reais efeitos

ambientais da prática, ou seja, pela dificuldade de mensuração dos reais efeitos da utilização desse recurso.

Ainda sobre a cobrança da água colombiana, Santos (2006, p. 26) destaca o seguinte:

Apesar da legislação prever a cobrança pelo uso da água na Colômbia desde 1942, o instrumento não apresenta bons resultados de aplicação. Os motivos, a exemplo do México, residem na falta de participação da comunidade e dos usuários no processo e a ausência de estrutura institucional, além de forte oposição política à cobrança pelo uso da água.

A atual legislação ambiental colombiana, de 1993, vincula a cobrança ao valor dos serviços ambientais e aos custos de recuperação dos danos ao meio ambiente. Calcula-se que a arrecadação do sistema não ultrapasse 2% do potencial da receita anual.

México

O México, diferentemente dos países analisados, possui um sistema de cobrança pelo uso da água concentrado pela Comissão Nacional de Água (CNA). A cobrança passou a vigorar em 1991 e país tem mostrado problemas quanto à sua execução. A experiência mexicana nos mostra as dificuldades de aderência de um sistema (SEROA DA MOTTA, 1996; SÃO PAULO, 2004).

A cobrança pelo uso da água, em primeiro momento, onerava metade dos recursos arrecadados vindos da captação e a outra metade dos lançamentos, ou seja, do poluidor. Após, a partir de 1995, a proporção dos valores cobrados se alterou, pois, os valores captados diminuíram e os daqueles que poluíam aumentaram. Essa alteração ocorreu com a revisão da Lei dos Direitos Federais da Água, que se mostrou cada vez mais inadequada. Assim, a cobrança passou a ser aplicada “sobre toda a poluição gerada medida por concentração de efluentes. Segundo Freire (2002), atualmente praticamente 90% dos recursos arrecadados são oriundos de quem polui e 10% de quem capta. A extensão da cobrança à toda a carga poluente teve como principal objetivo incentivar a adoção de medidas de controle de poluição. Entretanto, manteve-se também o objetivo de geração de receita. Em 2003 tiveram muitas propostas que visavam à descentralização do sistema de gestão a partir da autonomia para as bacias hidrográficas (SÃO PAULO, 2004).

A alteração na forma de cobrança possuiu o objetivo de criar um sistema no qual a cobrança induziria as ações de controle dos usuários para atingir um padrão ambiental desejado. Somado a isto, a cobrança permaneceu com o objetivo de geração de receita (Seroa da Motta, 1996). As mudanças realizadas na forma de cobrança pelo uso da água fazem com que a experiência realizada pelo México seja considerada uma das mais relevantes da América Latina.

Cummings e Nercissiantz (1992) concluíram que existem muitas maneiras de incentivar os agricultores a colaborar com programas que aumentem a eficiência da cobrança. O papel das agências de águas pode afetar positivamente também a eficiência no uso da água ao estimar com maior precisão esses custos, o que possivelmente exigiria a criação de mecanismos que fossem capazes de fazer com que parte da renda obtida pelo sistema de cobrança pelo uso da água fosse devolvida aos agricultores de maneira que não afetasse o nível de água utilizado. No contexto institucional, essa alternativa exigiria outras mudanças nas leis.

Portanto, a cobrança pela utilização da água segue critério econômico de financiamento e critério econômico ambiental, pois leva em consideração tanto a reposição de receita como a preocupação ambiental, impondo uso racional (eficiente) da utilização da água para o setor agrícola.

Cabe também observar o que Santos (2006, p. 25-26) fala sobre a cobrança da água no México, como se segue:

Atualmente, no México, a cobrança pelo uso da água, apesar de ter claramente o objetivo de geração de receita, é feita pelo sistema de custo-eficiência. Ou seja, os usuários são estimulados a melhorar seus sistemas de tratamento de efluentes e padrões de lançamento.

Os corpos de águas são classificados em três tipos, de acordo com o nível de tratamento requerido para atender ao padrão ambiental desejado, o que se assemelha a sistema de enquadramento de corpos hídricos no Brasil. O cálculo do preço a ser cobrado é feito tanto pelo tipo de efluente como pela concentração de cada poluente. O sistema mexicano é considerado ineficiente, sobretudo por ser centralizado e enfrentar importantes barreiras políticas para sua implementação. Calcula-se que, atualmente, a arrecadação total no país é inferior a 10 milhões de dólares por ano.

Portugal

A União Europeia vem passando por grandes mudanças e atualizações com relação às políticas ambientais até então estabelecidas. A Diretiva 2000/60/CE é citada por Nixon et al. (2000) como um forte instrumento de atuação no domínio da água. A partir de Vieira (2003), a Diretiva-Quadro da Água (DQA) possui os seguintes aspectos:

[...] Considera-se que para efeitos de proteção ambiental é necessário uma maior integração dos aspectos qualitativos e quantitativos que tenha em conta as condições de fluxo natural da água dentro do ciclo hidrológico. Nesse sentido, a DQA apresenta uma abordagem integrada de proteção das águas (águas doces superficiais lânticas e lóaticas, águas subterrâneas, águas de transição e águas costeiras).

- Consideram-se objetivos ambientais para garantir o bom estado das águas de superfície e subterrâneas, tendo-se em conta aspectos ecológicos na definição de critérios de avaliação da qualidade das águas.

- Considera-se que o planeamento e a gestão da água devem consagrar soluções específicas, de acordo com as diferentes condições e necessidades diversas dos vários países da Comunidade, garantindo a utilização sustentável da água no âmbito da bacia hidrográfica. Neste contexto, assume particular relevância a necessidade da harmonização de metodologias e compatibilização de estratégias a adoptar à escala da

bacia hidrográfica. O caso das bacias hidrográficas internacionais é tratado com especial cuidado, exortando-se os países a envidar todos os esforços de cooperação e de coordenação de atividades, tendo em vista a elaboração de um único plano de gestão de bacia hidrográfica.

- Considera-se que, para se alcançar o objectivo de um bom estado das águas, se devem estabelecer estratégias específicas para a eliminação da poluição resultante da descarga, emissão ou perda de substâncias perigosas prioritárias nos meios aquáticos.

- Considera-se necessário proceder a uma análise económica de utilização da água baseada em previsões a longo prazo relativas à oferta e à procura de água na bacia hidrográfica. Nesse sentido, prevêem-se instrumentos económico-financeiros para promover o uso sustentável da água.

- Considera-se fundamental para o êxito das novas políticas de gestão da água o acesso à informação e a participação nas decisões do público em geral, incluindo os utilizadores da água, na elaboração e atualização dos planos de gestão de bacias hidrográficas. Para isso, é aconselhada a produção e divulgação de informação adequada sobre as medidas previstas e o progresso alcançado na sua execução". (VIEIRA, 2003).

Os objetivos da DQA fazem com que as instituições repensem nos modelos de gestão e cobrança já aplicados de maneira que os novos objetivos propostos sejam incorporados. Para Portugal, a aplicação da DQA torna necessária a revisão de grande parte da legislação. Conjuntamente com a revisão da legislação, haverá também uma reforma no modelo institucional de gestão da água que deverá se adequar a diretiva.

Em concordância com o DQA estão os Planos de Bacias Hidrográficas (PBH) e o Plano Nacional de Águas (PNA), onde o segundo trata especificamente da economia na água, incluindo valor, custo e preço da água, redução de custos, sustentabilidade económico-financeira etc. (VIEIRA, 2003).

O estudo de caso feito por Fragoso e Marques (2009) para o sul de Portugal, do ponto de vista de uso eficiente da água na agricultura, o melhor cenário seria com a implementação de tarifas progressivas, o que indica que, caso praticado o preço eficiente da água de irrigação, este afetaria em especial as culturas de valor. Como consequência, seria possível aumentar o valor bruto da produção e as receitas do governo, cobrindo assim, todos os custos referentes à operação e manutenção.

O DQA consiste em um desafio ambicioso para Portugal. Contudo, a aprovação do PBH e do PNA já constitui um importante passo para os ajustes necessários para a cobrança da água no país.

Se o plano DQA for completamente implementado o tipo de cobrança levaria em consideração os aspectos de financiamento e o aspecto ambiental.

Escócia

Magalhães et al. (2013) destacam, como se segue, as características da metodologia adotada no país:

A metodologia de cobrança é baseada no esquema de Taxas anuais relativas a descargas em águas e terras controladas na Escócia, praticado pela Scottish Environmental Protection Agency - SEPA, órgão cuja responsabilidade é controlar, proteger e preservar a qualidade do meio ambiente, a SEPA é a responsável em recuperar os custos associados ao desempenho dessas funções, cobrando uma taxa anual dos que lançam os efluentes.

Portanto, o valor cobrado anualmente resulta de três componentes: Volume de efluente lançado; Natureza e concentração dos efluentes e; Natureza do corpo hídrico que recebe essa descarga. Magalhães et al. (2003) esquematizaram a fórmula de cobrança da seguinte maneira:

$$VTOTAL = FF \times FV \times FC \times FCR$$

Sendo:

FF - preço de referência, revisado de tempos em tempos e variável conforme a situação local.

FV - Fator de volume lançado (definido por diferentes classes de lançamento);

FC - Fator de concentração, relacionado com a licença ambiental concedida pela SEPA; FCR - Fator de corpo receptor (como águas subterrâneas, internas, costeiras e relevantes);

De acordo com a afirmação de Magalhães *et. al.* (2003), a metodologia usada SEPA, embora voltado apenas para recuperação de custos de descargas em corpos hídricos, se destaca por sua simplicidade, pela possibilidade de estendê-lo a volumes captados e consumidos (além dos efluentes lançados nos corpos hídricos) permitindo dessa forma a sistematização em uma tabela, onde qualquer usuário, dispondo de sua outorga de uso, pode determinar facilmente quanto terá a pagar.

[...]

De maneira análoga à do modelo alemão, o modelo escocês mostra-se interessante no método de cobrança que, neste caso, demonstra maior preocupação em determinar o potencial poluidor do usuário e realizar uma cobrança de maneira ajustada a característica poluidora deste usuário (MAGALHÃES et al., 2013, p. 2-3 e 7).

APÊNDICE B – Listagem das normas dos colegiados de recursos hídricos referentes à cobrança pelo uso da água dos CBH Interestaduais

1. CEIVAP

1.1 De mar-03 até dez-06

1.1.1 Deliberação CEIVAP n. 08-01 e 15-02 e 24-04 e 56-06

1.1.2 Resolução CNRH n. 19-02 e 27-02 e 44-04 e 60-06

1,2 De jan-07 até fev-15

1.2.1 Deliberação CEIVAP n. 65-06 e 70-06 e 52-05

1.2.2 Resolução CNRH n. 64-06 e 66-06

1.3 Desde fev-15

1.3.1 Deliberação CEIVAP n. 218_14

1.3.2 Resolução CNRH n. 162-2014

1.4 Desde mai-17

1.4.1 Deliberação CEIVAP n. 233_16

1.4.2 Resolução CERHI-RJ n. 154-2016

1.4.3 Resolução CNRH 188_2016

2. COMITÊ PCJ

2.1 Deliberações Comitês PCJ n. 78-2007 e 84-2007

2.2 Resolução CNRH n. 78_2007

3. CBH São Francisco

3.1 Deliberações CBHSF n. 40-2008 e 56-2010

3.2 Resolução CNRH n. 108-2010 e 132-2011

3.3 Deliberação CBHSF n. 94-2017

3.4 Resolução CNRH n. 199-2018

4. CBH Doce

2.1 Deliberação CBH-Doce n. 26_11

2.2 Resolução CNRH n. 123_11

5. CBH Paranaíba

5.1 Deliberação CBH Paranaíba n. 61_2016

5.2 Resolução CNRH n. 185_2017

6. CBH Verde Grande

6.1 Deliberação CBH-VG n. 50-2015

6.2 Resolução CNRH n. 171_2015

APÊNDICE C – Listagem dos principais artigos das normas da cobrança dos colegiados de recursos hídricos de águas de domínio da União

1. CEIVAP - Paraíba do Sul

1.1 De mar/03 até dez/06:

1.1.1 Deliberação CEIVAP nº08 de 06 de dezembro de 2011:

- Art.1º: Fica aprovado o início da implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul a partir do ano 2002, nos termos do art.12 da lei nº 9.433, de 1997.

1.1.2 Deliberação CEIVAP nº 15 de 04 de novembro de 2002:

Art. 1º Ficam aprovados a metodologia e os critérios para o cálculo da cobrança sobre os demais usos de recursos hídricos, em complemento aos aplicáveis ao setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário e ao setor industrial, definidos pela Deliberação n.º 08/01, conforme disposto nesta Deliberação.

Art. 2º A metodologia e os critérios aplicáveis aos usuários do setor agropecuário são os descritos no Anexo II da Deliberação CEIVAP n.º 08/01, observado o seguinte:

I - Preço Público Unitário (PPU) no valor de R\$ 0,0005 (cinco décimos de milésimo de real) por metro cúbico;

II - Coeficiente k_0 igual a 0,4 (quatro décimos);

III – os valores de Q_{cap} e k_1 serão informados pelos usuários, sujeitos à fiscalização prevista na legislação pertinente;

IV – o valor da terceira parcela da fórmula, referente à redução de DBO, é igual a zero, exceto para o caso de suinocultura, quando deverão ser informados pelos usuários os valores de k_2 e k_3 ; e

V – aplicada a fórmula de cálculo, fica estabelecido que a cobrança dos usuários do setor agropecuário não poderá exceder a 0,5 % (cinco décimos por cento) dos custos de produção, e os usuários que se considerem onerados acima deste limite deverão comprovar junto à ANA seus custos de produção, de modo a ter o valor da cobrança limitado.

1.1.3 Deliberação CEIVAP nº 24 de 31 de março de 2004:

Art. 1º Ficam aprovadas a metodologia e os critérios para o cálculo da cobrança sobre os usos da água definidos nos artigo 6º da Deliberação CEIVAP nº 15/2002, conforme disposto nesta Deliberação.

1.1.4 Deliberação CEIVAP nº 56 de 16 de fevereiro de 2006:

Artigo 1º – Ficam mantidos até 31 de dezembro de 2006, os termos, condições e valores, atuais, da cobrança pelo uso das águas na Bacia do Rio Paraíba do Sul, aprovados pelo CNRH conforme Resoluções nº 19, de 14 de março de 2002 e nº 27 de 29 de novembro de 2002, bem como a Deliberação CEIVAP nº 52/2005;

1.1.5 Resolução CNRH nº 19, de 14 de março de 2002:

- Art. 1º Definir o valor de cobrança pelo uso de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, conforme sugerido pelo Comitê para a Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, nos termos e condições previstos na Deliberação/CEIVAP nº 08, de 06 de dezembro de 2001.

1.1.6 Resolução CNRH nº 27, de 29 de novembro de 2002:

- Art. 1º Definir os valores e estabelecer os critérios de cobrança pelo uso de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, conforme proposto pelo Comitê para a Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, nos termos da Deliberação nº 15, de 04 de novembro de 2002, do CEIVAP, respeitados os prazos estipulados para sua reavaliação e adequação, bem como a forma de aplicação dos recursos arrecadados, estabelecidos pela Deliberação nº 08, de 6 de dezembro de 2001, do CEIVAP, condicionando sua aplicação ao atendimento das determinações do Conselho aprovadas em sua IX Reunião Extraordinária, realizada em 29 de novembro de 2002, constante do encaminhamento conjunto das Câmaras Técnicas de Assuntos Legais e Institucionais e a de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.

1.1.7 Resolução CNRH nº 44, de 2 de julho de 2004:

- Art. 1º Definir os valores e estabelecer os critérios de cobrança pelo uso de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, aplicáveis aos usuários do setor de mineração de areia no leito de rios, conforme proposto pelo Comitê para a Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul-CEIVAP, nos termos do art. 2º de sua Deliberação nº 24, de 2004.

1.1.8 Resolução CNRH nº 50, de 18 de julho de 2005:

- **Art. 1º** Aprovar os mecanismos e critérios para a regularização de débitos consolidados referentes à cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, conforme estabelecido pelo Comitê para a Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul-CEIVAP, em especial o parcelamento de cobrança de débitos, nos termos de sua Deliberação nº 41, de 15 de março de 2005.

1.1.9 Resolução CNRH nº 60, de 02 de junho de 2006:

- **Art. 1º** Manter, até 31 de dezembro de 2006, os valores e mecanismos atuais da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, aprovados por este Conselho mediante a Resolução nº 27, de 29 de novembro de 2002.

1.2 De jan/07 até fev/15

1.2.1 Deliberação CEIVAP nº52 de 16 de setembro de 2005:

- **Art. 1º** Fica definido como valor para a cobrança pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu aquele correspondente a 15% (quinze por cento) dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso da água bruta na bacia hidrográfica do rio Guandu.

1.2.2 Deliberação CEIVAP nº 65 de 28 de setembro de 2006:

- **Art. 1º** - Ficam aprovados os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e os valores a serem aplicados sobre os usos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, estabelecidos nesta Deliberação, a serem implementados a partir de 1º de janeiro de 2007.

1.2.3 Deliberação CEIVAP nº 70 de 19 de outubro de 2006:

- **Art. 1º** Ficam estabelecidos mecanismos diferenciados para o pagamento dos valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, com o intuito de incentivar ações de melhoria da qualidade, da quantidade de água e do regime fluvial, que resultem em sustentabilidade ambiental da bacia.

1.2.4 Resolução CNRH nº 64 de 07 de dezembro de 2006:

- **Art. 1º** Aprovar os valores e mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, conforme proposto pelo Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, nos termos das Deliberações CEIVAP nºs 65, de 28 de setembro de 2006, e 70, de 19 de outubro de 2006.

1.2.5 Resolução CNRH nº 66 de 07 de dezembro de 2006:

- **Art. 1º** Aprovar os mecanismos e valores de cobrança sugeridos pelo Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul-CEIVAP, por intermédio de sua Deliberação CEIVAP nº 52, de 16 de setembro de 2005, referentes aos usos de recursos hídricos para transposição das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul para a Bacia Hidrográfica do Rio Guandu.

1.2.6 Resolução CNRH nº 150 de 28 de junho de 2013:

- **Art. 1º** Prorrogar até 31 de dezembro de 2013 o prazo para reavaliação, pelo CEIVAP dos mecanismos e valores de cobrança estabelecidos em sua Deliberação CEIVAP nº 52, de 2005, e Resolução CNRH nº 66, de 07 de dezembro de 2006.
- **Art. 2º** Ratificar os mecanismos e valores de cobrança estabelecidos pela Deliberação CEIVAP nº 52, de 2005, e aprovados pela Resolução CNRH nº 66, de 07 de dezembro de 2006.

1.3 Desde fev/15

1.3.1 Deliberação CEIVAP nº 218 de 25 de setembro de 2014:

Art. 1º - Ficam aprovados os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e os valores a serem aplicados sobre os usos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, estabelecidos nesta Deliberação, a serem implementados a partir de 1º de janeiro de 2015, conforme mecanismos e valores constantes nos Anexos I e II desta deliberação.

1.3.2 Resolução CNRH nº 162 de 15 de dezembro de 2014:

- **Art. 1º** Aprovar os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, nos termos do Anexo I da Deliberação CEIVAP nº 218, de 25 de setembro de 2014, conforme proposto pelo Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul-CEIVAP.
- **Art. 2º** Aprovar os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul- CEIVAP.

1.4 Desde mai./17:

1.4.1 Deliberação CEIVAP nº 233/2016, de 09 de maio de 2016:

Art. 1º Fica mantido como valor para a cobrança pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu aquele correspondente a 15% (quinze por cento) dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso da água bruta na bacia hidrográfica do rio Guandu até o ano de 2016.

Art. 2º Até que sejam acrescidos novos mecanismos e valores, a partir do ano de 2016 o valor para a cobrança pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu corresponderá a 20 % (vinte por cento) dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso da água bruta na bacia hidrográfica do rio Guandu.

1.4.2 Resolução CERHI-RJ nº 154 de 24 de agosto de 2016:

- **Art.1º** Alterar o valor percentual de repasse da cobrança pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu de 15% (quinze por cento) para 20% (vinte por cento), até que novos valores sejam aprovados pelo CEIVAP e CBH Guandu.

Parágrafo único – O aumento percentual previsto no caput deste artigo passa a vigorar a partir de outubro de 2016.

1.4.3 Resolução CERHI-RJ nº 156 de 24 de agosto de 2016:

- **Art.1º** Homologar e manter, conforme disposto no art.19 da Lei Estadual nº 4.247/2003, a fórmula de cálculo e demais condições da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na região hidrográfica Rio Dois Rios.
- §1º O valor do Preço Público Unitário – PPU para todos os setores usuários da Região Hidrográfica Rio Dois Rios será reajustado em 100%, tendo como referência os valores contidos no art.19 da Lei Estadual nº 4.247/2003.

1.4.4 Resolução CNRH nº 188 de 07 de dezembro de 2016:

- Aprovar a alteração do valor percentual de repasse da cobrança pelas águas transpostas da Bacia do rio Paraíba do Sul para a Bacia do rio Guandu proposto pelo CEIVAP, por intermédio de sua Deliberação nº233, de 9 de maio de 2016, passando do percentual de 15% (quinze por cento) para 20% (vinte por cento) dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso da água bruta na Bacia Hidrográfica do Rio Guandu.

2. Comitês PCJ -

2.1 Ano de 2005

2.1.1 Deliberação Conjunta PCJ nº 025/05, de 21 de outubro de 2005

- **Artigo 1º** Fica aprovado o início da implementação da cobrança pelos usos de recursos hídricos nos corpos d'água de domínio da União, existentes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, a partir de 1º de janeiro de 2006, nos termos dos artigos 19 a 22 da Lei nº 9.433/97; do artigo 4º da Lei nº 9.984/00 e da Resolução nº 48/05, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

2.1.2 Deliberação Conjunta PCJ nº 027/05, de 30 de novembro de 2005

- **Art. 1º** Fica aprovado o início da implementação da cobrança pelos usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União existentes nas Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí –Bacias PCJ, a partir de 1º de janeiro de 2006, nos termos dos artigos 19 a 22 da Lei nº 9.433, de 1997, do art. 4º da Lei nº 9.984, de 2000, e comprovado o atendimento do art. 6º da Resolução CNRH nº 48, de 2005.

2.1.3 Resolução CNRH nº 52, de 28 de novembro de 2005:

- **Art. 1º** Fica aprovado o início da implementação da cobrança pelos usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União existentes nas Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - Bacias PCJ, a partir de 1º de janeiro de 2006, nos termos dos arts. 19 a 22, da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, do art. 4o, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e comprovado o atendimento do art. 6º da Resolução CNRH nº 48, de 2005.

2.2 Ano de 2007

2.2.1 Deliberação Conjunta PCJ nº 078/07, de 05 de outubro de 2007

- **Art. 1º** Fica aprovada proposta de revisão dos termos do Anexo I da Resolução CNRH nº 52, de 28 de novembro de 2005, de acordo com o disposto no § 2º do art. 3º da referida resolução, conforme consta do Anexo desta deliberação, para vigorar nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Bacias PCJ, a partir de 1º de janeiro de 2008.

- **Art. 2º** Fica aprovada proposta de ratificação dos termos do Anexo II da Resolução CNRH nº 52, de 28 de novembro de 2005.
- **Art. 3º** Fica aprovada a proposta de que sejam consideradas insignificantes as captações de água superficiais, de um mesmo usuário, que, isoladamente ou em conjunto, não ultrapassem o valor de 5 (cinco) metros cúbicos por dia; bem como, os lançamentos de efluentes líquidos delas decorrentes.

2.2.2 Resolução CNRH nº 78, de 10 de dezembro de 2007:

- **Art. 1º** Aprovar a revisão dos mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, propostos pelos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, nos termos do anexo da Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ no 078/07, de 05 de outubro de 2007.
- **Art. 3º** Ratificar os valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos (Preços Unitários Básicos-PUB) definidos pela Resolução CNRH nº 52, de 28 de novembro de 2005, nos termos da Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº 25/05, de 21 de outubro de 2005.
- **Art. 4º** Aprovar a proposta de captações consideradas insignificantes, constante do art. 3º da Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº 078/07, de 2007.

2.3 De dez./12 até ago./14:

2.3.1 Deliberação PCJ nº 160/12 de 14 de dezembro de 2012:

- **Art. 1º** Fica aprovado o **Anexo I** desta Deliberação onde constam os valores dos Preços Unitários Básicos (PUBs) da cobrança pelos usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União (Cobrança PCJ Federal) existentes nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Bacias PCJ).
- **Art. 2º** Fica aprovado o **Anexo II** desta Deliberação onde constam os valores dos Preços Unitários Básicos (PUBs) e os percentuais de aplicação dos recursos arrecadados, da

cobrança pelos usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio do Estado de São Paulo (Cobrança PCJ Paulista) existentes no território paulista das Bacias PCJ.

- **Art. 3º** Fica aprovado o **Anexo III** desta Deliberação onde constam os valores dos Preços Unitários Básicos (PUBs) da cobrança pelos usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio do Estado de Minas Gerais (Cobrança PCJ Mineira) existentes no território mineiro das Bacias PCJ, denominado Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari.

2.3.2 Resolução CNRH nº 155, de 09 de junho de 2014:

- **Art. 1º** Aprovar os novos valores para os PUBs da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, nos termos do Anexo I da Deliberação dos Comitês PCJ nº 160, de 14 de dezembro de 2012, conforme proposto pelo Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

3. CBH São Francisco

3.1 De out/08 até set/11

3.1.1 Deliberação CBHSF nº40, de 31 de outubro de 2008

- **Art. 1º** Ficam aprovados os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugeridos os valores a serem aplicados sobre os usos nos corpos d'água de domínio da União e que sejam da competência do CBHSF, estabelecidos nesta Deliberação, a serem implementados a partir da instalação da agência de água ou da entidade delegatária de suas funções, nos termos da Lei nº 10.881, de 09 de junho de 2004.
- **Art. 2º** Serão cobrados os usos de recursos hídricos nos termos dos Anexos I e II desta Deliberação, que contemplam, respectivamente, os mecanismos de cobrança e os

valores dos coeficientes e preços unitários sugeridos, estes denominados “Preços Públicos Unitários – PPU’s”.

3.1.2 Deliberação CBHSF nº 56, de 02 de dezembro de 2010

- **Art. 1º** Fica definido o critério complementar para o coeficiente multiplicador de cobrança Kprioridade que é o coeficiente que leva em conta a prioridade de uso estabelecida no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco, para alocações externas das águas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

3.1.3 Resolução CNRH nº 108, de 13 de abril de 2010

- **Art. 1º** Aprovar os valores e mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, conforme proposto pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF, nos termos da Deliberação CBHSF nº 40, de 31 de outubro de 2008, e Anexos I e II.

3.1.4 Resolução CNRH nº 132, de 20 de setembro de 2011

- **Art. 1º** Aprovar critérios complementares para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos externos a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, conforme proposto pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco-CBHSF, nos termos da Deliberação CBHSF nº 56, de 2 de dezembro de 2010.

3.2 Desde ago/ 17

3.2.1 Deliberação CBHSF nº 94, de 25 de agosto de 2017

Art. 1º Ficam aprovados os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugeridos os valores a serem aplicados sobre os usos nos corpos d’água de domínio da União e que sejam da competência do CBHSF, estabelecidos nesta Deliberação.

Art. 2º Serão cobrados os usos de recursos hídricos nos termos dos Anexos I e II desta Deliberação, que contemplam respectivamente, os mecanismos de cobrança e os valores dos coeficientes e preços públicos unitários sugeridos.

Art. 3º A entidade delegatária das funções deverá apresentar ao CBHSF, a cada cinco anos, uma avaliação do instrumento da cobrança pelo uso de recursos hídricos, visando, quando couber, ajustes, revisões e complementações dos mecanismos e valores.

3.2.1.1 Anexo I

Art. 1º A cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco, respeitadas as especificidades das bacias hidrográficas de rios afluentes a serem consideradas pelos respectivos comitês em deliberações específicas, deverá ser implementada considerando os seguintes parâmetros básicos, com vistas a uniformizar a implantação desse instrumento em toda a bacia:

Art, 2º [...]

Parágrafo único - Kcap será calculado de acordo com a seguinte equação, conforme a definição deste coeficiente geral dada nos incisos I e II do *caput* deste artigo:

$$\mathbf{Kcap} = \mathbf{Kclasse} \times \mathbf{Keficiência} \times \mathbf{Krural}$$

Onde:

K classe = coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a captação. Válido para todas as captações; Os valores de Kclasse estão estabelecidos no **Anexo II da Deliberação**.

Krural = Coeficiente que leva em conta as particularidades dos usuários do meio rural (Aquicultura e Dessedentação animal). Para estes usuários, o **Krural** assume valores específicos, como estabelecido no **Anexo II da Deliberação**. Para os demais setores usuários, **Krural** =1.

Keficiência = Coeficiente que leva em conta a eficiência do uso da água. Este coeficiente assume valores específicos para os usuários de Indústria,

a) ...

b) ...

c) Para Usuários do setor Irrigação, o **Keficiência** será dado pela equação:

$$Keficiência = Ksistema \times Kmanejo$$

Onde:

Ksistema = coeficiente visa diferenciar a cobrança conforme o método de irrigação adotado pelo usuário.

Os valores de **Ksistema** estão estabelecidos no **Anexo II da Deliberação**.

Kmanejo = coeficiente que leva em consideração o manejo do solo e o manejo da água utilizada, será dado pela equação:

$$Kmanejo = Kmanejo\ solo \times Kmanejo\ irrigação$$

a) Os valores de **Kmanejo solo** e **Kmanejo irrigação** estão estabelecidos no **Anexo II da Deliberação**.

4. CBH Doce

4.1 Desde nov./11:

4.1.1 Deliberação CBH- Doce nº26, de 31 de março de 2011:

- Art. 1º Ficam estabelecidos os mecanismos e sugeridos os valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do rio Doce, nos termos dos Anexos I e II desta Deliberação.

4.1.2 Resolução CNRH nº 123, de 29 de junho de 2011:

- **Art. 1º** Aprovar os valores e mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, conforme proposto pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce - CBH Doce, nos termos da Deliberação nº 26, de 31 de março de 2011, e Anexos I e II, do CBH Doce.

5. CBH Paranaíba

5.1 Desde mar./17

5.1.1 Deliberação CBH nº 61/2016

- **Art. 1º** Ficam estabelecidos os mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na área de atuação do CBH Paranaíba, nos termos dos Anexos I e II desta Deliberação.
- **Art. 2º** Ficam estabelecidas as acumulações, derivações, captações e lançamentos de efluentes em corpos d'água de domínio da União considerados de pouca expressão e que independem de outorga, conforme disposto na Resolução ANA nº 1.175, de 16 de setembro de 2013, ou outra que a substituir.

5.1.2 Resolução CNRH nº 185, de 7 de dezembro de 2016:

- **Art. 1º** Aprovar os mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, nos termos dos Anexos I e II da Deliberação CBH-PARANAÍBA nº 61, de 10 de março de 2016, conforme proposto pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - CBH - PARANAÍBA. Parágrafo Único: Os mecanismos e valores a que se refere o caput deste artigo deverão ser revistos no prazo máximo de três anos a contar da publicação desta Resolução no Diário Oficial da União.
- **Art. 2º** O coeficiente Kcap classe, previsto no Parágrafo 1º, do Art. 3º, Deliberação CBH-PARANAÍBA nº 61/2016, se aplica exclusivamente às classes de enquadramento.
- **Art. 3º** O termo inicial do escalonamento dos valores previstos na Deliberação CBH-PARANAÍBA nº 61/2016, será a data de publicação do Contrato de Gestão celebrado entre o CBH Paranaíba, sua Entidade Delegatária e a Agência Nacional de Águas.

6. CBH Verde Grande

6.1 Desde jan/17

6.1.1 Deliberação nº 50/2015

Art. 1º Estabelecer a cobrança pelo uso de recursos hídricos nos rios, de domínio da União e nos rios de domínio dos Estados de Minas Gerais e Bahia na bacia hidrográfica do rio Verde Grande.

Art. 2º Aprovar os mecanismos e sugerir os valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos, nos termos dos Anexos I e II desta Deliberação.

6.1.2 Resolução CNRH nº 171, de 9 de dezembro de 2015

- **Art. 1º** Aprovar os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, nos termos do Anexo I da Deliberação CBH-VERDE GRANDE nº 50, de 5 de maio de 2015, conforme proposto pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande - CBH-VERDE GRANDE.
Parágrafo único. A implementação do mecanismo de estímulo à redução da carga orgânica lançada, a que se refere o § 3º do art. 4º do Anexo I, deverá ser precedida de detalhamento técnico operacional pelo CBH-VERDE GRANDE.
- **Art. 2º** Aprovar os valores e coeficientes a serem aplicados na cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, nos termos do Anexo II da Deliberação CBH-VERDE GRANDE nº 50, de 5 de maio de 2015.
Parágrafo único. Determinar que a aplicação do "Kescassez", prevista nos §§ 1º e 2º do art. 1º do Anexo II, seja estabelecida por uma deliberação específica do Comitê, subsidiada por estudos técnicos e avaliação dos impactos sobre os setores usuários e a arrecadação, na forma do inciso X, do art. 35, da Lei 9.433, de 1997.

APÊNDICE D – Entrevista com o Prof. Patrick Laigneau, da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

A cobrança pela poluição difusa na França

Preâmbulo

A única cobrança referente à poluição difusa da água na França se refere aos agrotóxicos.

Sua implementação resultou das críticas feitas às agências de bacia em 1997 e 1998 (1), e foi na forma de uma taxa (imposto), arrecadado pelo governo de maneira independente das agências e dos comitês.

A Lei de 2006 (2) acabou transformando essa taxa em cobrança, incorporando-a no sistema das agências.

Mas seu valor permanece uniforme para todo território francês (não é decidido pelos comitês) e parte da arrecadação é transferida para financiar um programa executado pelo governo (Programa Ecophyto).

Apesar de ser incorporada ao orçamento das 6 agências de água, o processo de arrecadação é feita por uma agência que repassa os valores para as demais.

Existe um site Internet nacional com todas as informações oficiais (3) Cada agência produz documentos explicativos sobre essa cobrança (4).

Respostas às perguntas formuladas:

- A cobrança é feita quando é emitida a nota fiscal na saída da indústria ou no varejo? Porque entendo que se for no varejo é mais fácil definir para qual CBH irão os recursos.
No varejo. Acho que o CEP do comprador serve para atribuir a cobrança a uma agência ou outra. Existe procedimento específico para os casos de importação.

- Na França é cobrado de todos os produtos: agrotóxicos, adubos químicos, hormônios contidos nas rações animais, produtos veterinários etc.?

Somente agrotóxicos e sementes tratadas. Houve várias tentativas de cobranças por "excesso de fertilizantes" (orgânicos e químicos), mas nunca foram implantadas.

- *Essa cobrança foi implantada progressivamente?*

Sim, começando na forma de um imposto, como descrevi acima. Ao longo do tempo, novas moléculas foram incorporadas e os valores aumentaram.

- *Como os franceses chegaram ao valor que deve ser cobrado? É um valor fixo, por peso, ou volume? É proporcional ao potencial de dano do produto?*

Foi basicamente uma negociação política. O valor é por peso, dependendo do grau de toxicidade do produto. O valor, hoje, é considerado baixo pelos especialistas de recursos hídricos. Tem efeito incitativo limitado. O valor da cobrança é muito menos de que o custo de eliminação dos produtos para produzir água potável, por ex.

For fim, algumas informações em português estão disponíveis no site do projeto de cooperação Brasil/França na Agência de Água Loire-Bretagne (5)

(1) Ver minha tese de doutorado: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/114439>

(2) <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000649171&categorieLien=id>

Lista dos documentos oficiais relativos à cobrança por poluições difusas:

http://www.erigone.com/countries/FR_folder/RPD/REDEVANCES%20POLLUTIONS%20DIFFUSES_2010.htm

(3) <http://redevancephyto.developpement-durable.gouv.fr/accueil>

(4) Por exemplo, para a agência Loire-Bretagne: https://aides-redevances.eau-loire-bretagne.fr/files/live/sites/aides-redevances/files/Information%20-20Communication/Publications/PUBLI_red_10_poll-diff.pdf

(5) <http://otinga.com.br/pcj-aelb-rs/index.php/benchmarking/120-financiamento-da-gestao-dos-recursos-hidricos/cobrancas-pelo-uso-da-agua/179-cobranca-pela-poluicao-difusa>

ANEXO A – Histórico da gestão de recursos hídricos no Brasil sob a égide do direito positivo

FINKLER, N. R. et al. Cobrança pelo uso da água no Brasil: uma revisão metodológica. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 33, p. 34-35, abr. 2015.

“A gestão dos recursos hídricos no Brasil teve início com os portugueses, os quais criaram as chamadas “Ordenações” tuteladas pelo Alvará de 1804, que tiveram como objeto a regulação dos domínios hídricos”. Este determinava que os rios navegáveis e os que se faziam navegáveis, eram caudais e corriam intermitentes eram de propriedade e direito real e sua utilização dependia de concessão regia. Ainda, os recursos hídricos foram tutelados, principalmente quanto aos direitos de navegação e pesca, levando em conta a importância dessas atividades para a economia da época (GRANZIERA, 2006; POMPEU, 2006).

Tais Ordenações tornaram-se inaplicáveis no momento da promulgação da Constituição do Império, sendo que todos os direitos reais foram transpassados para domínio público. No entanto, as diretrizes do Alvará de 1804 continuaram em vigor até o advento do Código de Águas de 1934, de caráter mais burocrático (BRAGA, 2006).

O Código Civil de 1916, através do seu artigo n. 68, é caracterizado como a primeira manifestação do direito brasileiro que dispõe sobre a cobrança pelo uso da água. Instaurava a cobrança pela utilização dos bens públicos, conforme as respectivas leis da administração a que pertenciam (FORGIARINI, 2006).

Em 1934, após 27 anos de tramitação no Congresso Nacional, foi aprovado o Código de Águas através do Decreto n. 24.643, reconhecido como o marco legal do gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil. O Código tinha como objetivo harmonizar o uso das águas para fins de produção de energia elétrica, agricultura e demais usos (GRANZIERA, 2006). Dito código é considerado extremamente avançado para sua época, pois introduziu termos avançados como os Princípios de Usuário-Pagador (PUP) e Poluidor-Pagador (PPP) – utilizado na Europa somente na década de 1970 – e conceituou o uso múltiplo de recursos hídricos no Brasil. Contudo, o modelo mostrou-se ineficaz e politicamente frágil. Além disso, sua implementação nunca foi efetivada (THOMAS, 2002; FINEP, UFBA, 2012; VIANNA, 2011).

Nessa fase, denominada Velho Paradigma, prevaleceu um modelo de gestão de recursos hídricos setorial, centralizado e insuficiente, impulsionado principalmente pelo desenvolvimento do setor elétrico e industrial no país. A segunda fase, denominada Novo Paradigma, teve início após a promulgação da Constituição Federal de 1988 e se caracterizou

como um modelo de gestão descentralizada e participativa, considerando o uso múltiplo, o valor econômico da água e tomando como unidade principal de planejamento as bacias hidrográficas (THOMAS, 2002; VIANNA, 2011).

Após a Constituição de 1988, outros marcos regulatórios foram criados no Brasil baseados nos novos princípios de gestão de recursos hídricos. Aqui, podem ser citadas a Lei 9.433 (BRASIL, 1997), denominada Lei das Águas, instituindo a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criando o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SNGRH), a Lei 9.984 (BRASIL, 2000) ou Lei da ANA e as Leis estaduais de águas (FORGIARINI, 2006). Thomas (2002) afirma que o modelo de gestão hídrica surgida com a PNRH (BRASIL, 1997) é baseado no modelo francês de gerenciamento centrado no conjunto comitê/agência de bacia, no qual o comitê é o fórum de discussões tomadas de decisões e a agência, o órgão executivo e de apoio técnico.

Para os objetivos da PNRH (BRASIL, 1997) serem atingidos, a Lei estabeleceu cinco instrumentos:

- 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 - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Brasil, 1997).

A Lei também criou um novo sistema para o gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil, composto pelas seguintes estruturas: Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH); Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; Comitês de Bacias Hidrográficas; os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos; e Agências de Água (BRASIL, 1997).

A Lei Federal n. 9.984 (Brasil, 2000), conhecida como Lei da ANA, dispõe sobre a criação da Agência Nacional das Águas (ANA), entidade federal cuja finalidade é a implementação da PNRH e coordenação do SGRH. Entre suas atribuições destacam-se: outorgar o direito de uso dos recursos hídricos e implementar a cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União, arrecadando, distribuindo e aplicando as receitas auferidas em conjunto com os comitês de bacia (Brasil, 2000). No entanto, está previsto na Lei que a ANA poderá delegar aos Comitês e às Agências as competências das atribuições acima citadas, com o objetivo de minimizar a complexidade das diferentes características apresentadas pelos recursos hídricos de domínio da União e dos Estados (THOMAS, 2002)”.