

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

BRUNO HENRIQUE BEILFUSS

**COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA EFETIVAÇÃO DAS
AÇÕES DECORRENTES DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO
DE SANTA CATARINA**

CAMPO MOURÃO

2022

BRUNO HENRIQUE BEILFUSS

**COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA EFETIVAÇÃO DAS
AÇÕES DECORRENTES DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO
DE SANTA CATARINA**

**Charges for the use of water resources to implement actions arising from water
resources plans in the state of Santa Catarina**

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do título de Mestre em Gestão e
Regulação de Recursos Hídricos da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Dr. Nelson Consolin Filho.

Coorientadora: Dr^a. Cristiane Kreutz.

CAMPO MOURÃO



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

2022

BRUNO HENRIQUE BEILFUSS

**COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA EFETIVAÇÃO DAS
AÇÕES DECORRENTES DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO
DE SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação
de Recursos Hídricos da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 17 de dezembro de 2021

Nelson Consolin Filho
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Cristiane Kreutz
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Cristhiane Michiko Passos Okawa
Doutorado
Universidade Estadual de Maringá



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

CAMPO MOURÃO

2022

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradecemos também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPENº.2717/2015 e à Universidade Tecnológica Federal do Paraná–UTFPR pelo apoio recebido.

Registro aqui também o apoio e incentivo conferido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) por ter compreendido que este tempo de atualização, reflexão, pesquisa e desenvolvimento pessoal contribuem não só com a carreira do servidor, mas especialmente com a missão institucional da SDE de realizar gestão de recursos hídricos em Santa Catarina.

Aproveito, também, para agradecer os docentes da UTFPR-CM, pela dedicação, paciência e em especial pelo aprendizado neste período.

RESUMO

O estado de Santa Catarina conta com 17 Unidades de Planejamento e Gestão (UPG) das quais 13 já possuem seus planos de bacia concluídos. Este conjunto de planos de bacias, compreendendo o período 2002 até 2020, inclui diversas metodologias, critérios e recomendações para a implantação da cobrança, sem, contudo, resultar em uma avaliação atualizada e sistemática de seu potencial impacto como fonte de recursos para a gestão de recursos hídricos. Esta condição, de planos com diferentes características, remete a necessidade de revisar, uniformizar e compreender as questões relativas à cobrança, identificar as recomendações constantes dos planos e aperfeiçoar o conhecimento sobre este instrumento de gerenciamento de recursos hídricos, para subsidiar a tomada de decisões com base em informações atualizadas. Este trabalho avaliou o potencial da cobrança pelo uso de recursos hídricos para efetivação das ações decorrentes dos Planos de recursos hídricos no estado de Santa Catarina, considerando o potencial de arrecadação, os investimentos e horizontes de planejamento indicados nos planos. A cobrança como instrumento de gerenciamento, pode contribuir não só com o uso racional da água, mas como importante aporte de recursos financeiros para implementar as metas e ações relacionadas diretamente à Política de Recursos Hídricos em Santa Catarina. Contudo, os resultados deste trabalho evidenciaram que o instrumento não foi operacionalizado em nenhuma bacia do estado e somente 5 dos 13 planos de bacia analisados indicam critérios, metodologia e Preço Público Unitário (PPU) nos seus documentos. Aperfeiçoar o conhecimento sobre este instrumento de gerenciamento é pressuposto para superar as limitações administrativas e políticas que contribuem para sua não operacionalização no estado. Assim a análise das condições de implementação da cobrança, a avaliação do seu potencial de arrecadação e o impacto destes recursos sobre a gestão de recursos hídricos estadual, são informações essenciais para tomada de decisão sobre a implantação da cobrança. Os resultados alcançados indicam que a cobrança no âmbito estadual, quando operacionalizada dentro dos padrões nacionais, representa um aporte de recursos suficientes para todas as ações, programas e metas elencadas nos planos de bacia e relacionadas à gestão de recursos hídricos no estado. Contudo a cobrança por si só não é instrumento econômico capaz de atender a todas as metas dos planos, especialmente aquelas relacionadas à Política de Saneamento Básico.

Palavras-chave: instrumentos econômicos; planos de recursos hídricos; gestão de recursos hídricos, cobrança pelo uso da água, potencial de arrecadação

ABSTRACT

The territory of Santa Catarina has 17 Planning and Management Units, of which 13 already have their Basin Plans concluded. This set of Basin Plans, covering the period 2002 to 2020, includes several methodologies, criteria and recommendations for the implementation of the collection, without, however, resulting in an updated and systematic evaluation of its potential impact as a source of resources for the management of water resources. This condition, of Basin Plans with different characteristics, refers to the need to review, standardize and understand the issues related to charging, identify the recommendations contained in the plans and improve knowledge about this water resources management instrument, to support decision-making based on updated information. The analysis sought to evaluate the potential of charging for the use of water resources to carry out the actions resulting from the Water Resources Plans in the State of Santa, considering the collection potential, investments and planning horizons indicated in the plan. Charging as a management instrument can contribute not only to the rational use of water, but also to an important contribution of resources to implement the goals and actions directly related to the Water Resources Policy in Santa Catarina. However, the results showed that the instrument was not operationalized in any basin in Santa Catarina and only 5 of the 13 basin plans analyzed indicate criteria, methodology and Public Unit Price (PPU) in their documents. Improving knowledge about this management instrument is a presupposition to overcome the administrative and political limitations that contribute to its non-operationalization in the state. Thus, the analysis of the conditions of implementation of the charge, the assessment of its collection potential and the impact of these resources on the management of state water resources, are essential information for decision-making on the implementation of the Charge. The results achieved indicate that the Collection in the state account, when operated within national standards, represents a sufficient contribution of resources for all actions, programs and goals listed in the basin plans and related to the management of Water Resources in the state. However, charging by itself is not an economic instrument capable of meeting all the goals of the plans, especially those related to the Basic Sanitation Policy.

Keywords: economic instruments; water resource plans; water resources management; charge for the use of water; collection potential.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos Comitês de Bacia no país	20
Figura 2 – Cobrança nas Bacias de domínio Estadual	21
Figura 3 – Valores da cobrança no Brasil	24
Figura 4 – Desenvolvimento da cobrança em SC.....	28
Figura 5 – Panorama dos Planos de Bacia em Santa Catarina	29
Figura 6 – Etapas da pesquisa	48
Figura 7 – Captações e lançamentos outorgáveis e sujeitas a cobrança em SC.....	60
Figura 8 – Participação na Cobrança por setor usuário - Cenário 1.....	65
Figura 9 – Participação na Cobrança por setor usuário - Cenário 2.....	66
Figura 10 – Participação na cobrança por setor usuário - Cenário 3	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Proposta de cobrança pela captação e valores na Bacia do rio Tubarão e Complexo Lagunar	28
Tabela 2 – Valores da cobrança Propostos na Bacia do Rio Cubatão Cachoeira	35
Tabela 3 – Alternativas de Preços unitários simulados na Bacia do Rio Itajaí R\$/m ³	39
Tabela 4 – Potencial de arrecadação pela captação indicado no plano da UGP Tijucas.....	42
Tabela 5 – Estimativa de arrecadação da cobrança na UGP Cubatão R\$/mês..	43
Tabela 6 – Visão geral do instrumento de gerenciamento Cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos Planos de Bacia de Santa Catarina.....	47
Tabela 7 – Investimentos totais previstos nos planos de bacia	59
Tabela 8 – Valores de Referência para os PPU adotados no estudo.....	62
Tabela 9 – Valores da cobrança no estado de Santa Catarina/ano.....	64
Tabela 10 – Captações Outorgáveis na Bacia Antas e Peperi-guaçu.....	69
Tabela 11 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia Antas e Peperi-guaçu.....	70
Tabela 12 – Valores da cobrança na bacia do Rio das Antas e Peperi-guaçu...	70
Tabela 13 – Captações Outorgáveis na Bacia Chapecó e Iraní.....	72
Tabela 14 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia Chapecó e Iraní.....	73
Tabela 15 – Valores da cobrança na bacia do Rio Chapecó e Iraní	73
Tabela 16 – Captações Outorgáveis na bacia do Rio Jacutinga	75
Tabela 17 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Jacutinga.....	75
Tabela 18 – Valores da cobrança na Bacia do Rio Jacutinga.....	76
Tabela 19 – Captações Outorgáveis na Bacia do Rio do Peixe.....	77
Tabela 20 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio do Peixe.....	78
Tabela 21 – Valores da cobrança na Bacia do rio do Peixe.....	78
Tabela 22 – Captações Outorgáveis na Bacia Rio do Canoas e Pelotas.....	80
Tabela 23 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Canoas e Rio Pelotas	80
Tabela 24 – Valores da cobrança na bacia do Rio Canoas e Rio Pelotas	81
Tabela 25 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Timbó.....	82
Tabela 26 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Timbó.....	83
Tabela 27 – Valores da cobrança na bacia do Rio Timbó	84
Tabela 28 – Captações Outorgáveis na Bacia do Rio Canoinhas	85
Tabela 29 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Canoinhas	86
Tabela 30 – Valor da cobrança na bacia do Rio Canoinhas	86
Tabela 31 – Captações Outorgáveis no Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga	88
Tabela 32 – Lançamentos Outorgáveis no Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga	88
Tabela 33 – PPU adotados para simulação na UGP do Complexo Hidrológico da Babitonga, atualizado pelo IPCA.....	89
Tabela 34 – Valor da cobrança no Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga	90
Tabela 35 – Captações Outorgáveis na Bacia do Rio Itapocu.....	91
Tabela 36 – Lançamentos Outorgáveis sujeitos a cobrança na Bacia do Rio Itapocu	92

Tabela 37 – Valores da cobrança na Bacia do Rio Itapocu.....	93
Tabela 38 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Itajaí	94
Tabela 39 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Itajaí	95
Tabela 40 – Critérios adotados para simulação na UGP Itajaí	96
Tabela 41 – Valores da cobrança na Bacia do Rio Itajaí	97
Tabela 42 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Camboriú e bacias contíguas.....	99
Tabela 43 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Camboriú e bacias contíguas.....	99
Tabela 44 – Valores da cobrança na bacia Rio Camboriú e bacias contíguas ..	100
Tabela 45 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Tijucas e Biguaçu	101
Tabela 46 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Tijucas e Biguaçu.....	102
Tabela 47 – Valor da cobrança na Bacia do rio Tijucas e Biguaçu	102
Tabela 48 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Cubatão e Rio da Madre..	104
Tabela 49 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Cubatão e rio da Madre	105
Tabela 50 – Valor da cobrança na Bacia do Rio Cubatão e rio da Madre.....	106
Tabela 51 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Tubarão e Complexo Lagunar.....	107
Tabela 52 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar.....	109
Tabela 53 – PPU indicados no Plano, para simulação da cobrança.....	109
Tabela 54 – Valores da cobrança na bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar.....	110
Tabela 55 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Urussanga	112
Tabela 56 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do rio Urussanga	112
Tabela 57 – Valor da cobrança na bacia do rio Urussanga	113
Tabela 58 – Captações Outorgáveis na bacia Rio Araranguá e Afluentes do rio Mampituba	115
Tabela 59 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Araranguá e Afluentes do rio Mampituba.....	115
Tabela 60 – Valores da cobrança na Bacia do Rio Araranguá e Afluentes do rio Mampituba	116
Tabela 61 – Potencial de arrecadação da cobrança nas bacias catarinenses...	118
Tabela 62 – Potencial impacto da Cobrança no custeio dos Planos de Bacia e Entidades Executivas.....	119

LISTA DE SIGLAS

AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
BHRC	Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Cachoeira
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CERTI	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
CEURH	Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos
CFURH	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Hídricos
CIDASC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COMBBHI	Projeto Construção de uma visão compartilhada para a gestão da bacia hidrográfica do rio Itajaí
CT-Hidro	Fundo Setorial de Recursos Hídricos
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FAI	Faculdades de Itapiranga
FAPESC	Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina
FATMA	Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos

PPU	Preço Público Unitário
PROFÁGUA	Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos
SAR	Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca de Santa Catarina
SDE	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
SDM	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
SEMA	Secretaria Executiva do Meio Ambiente
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos
STM	Secretaria de Estado de Tecnologia, Energia e Meio Ambiente
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNISUL	Universidade do Sul de Santa Catarina
UNIVILLE	Universidade da Região de Joinville
UPG	Unidade de Gestão e Planejamento
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral	16
2.2	Objetivos Específicos.....	16
3	3 JUSTIFICATIVA	17
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
4.1	Política Nacional de Recursos Hídricos	19
4.2	A Cobrança como Instrumento de Gerenciamento de Recursos Hídricos	22
4.2.1	Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Brasil	22
4.3	A Política Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina.....	25
4.3.1	A cobrança pelo uso de recursos hídricos em Santa Catarina	26
4.4	Os Planos de Bacia em Santa Catarina	29
4.4.1	Bacia do Rio das Antas, bacias contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu	30
4.4.2	Bacia do Rio Chapecó, do rio Iraní e bacias contíguas	32
4.4.3	Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas	33
4.4.4	Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas.....	33
4.4.5	Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e bacias contíguas.....	34
4.4.6	Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas	36
4.4.7	Bacia do Rio Itajaí e bacias contíguas	37
4.4.8	Bacia do Rio Camboriú e bacias contíguas	40
4.4.9	Bacia do rio Tijucas, rio Biguaçu e bacias contíguas	41
4.4.10	Bacia do Rio Cubatão, Rio da madre e bacias contíguas.....	42
4.4.11	Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas	44
4.4.12	Bacia do rio Urussanga e bacias contíguas.....	45
5	MATERIAIS E MÉTODOS.....	48
5.1	Identificação dos Investimentos Previstos nos Planos de Bacia.....	51
5.2	Identificação de usuários de água	52
5.3	Identificação de Preços Públicos Unitários	54
5.4	Avaliação do potencial de arrecadação da cobrança.....	55
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	57

6.1	Investimentos previstos nos planos de bacia.....	57
6.2	Usos de recursos hídricos em Santa Catarina.....	60
6.3	Simulação de valores da cobrança no estado	60
6.3.1	Simulação de valores para Bacia do Rio das Antas, bacias contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu	69
6.3.2	Simulação de valores para Bacia do Rio Chapecó, do rio Iraní e bacias contíguas.	71
6.3.3	Simulação de valores para Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas	74
6.3.4	Simulação de valores para Bacia do rio do Peixe e bacias contíguas	77
6.3.5	Simulação de valores para bacia do rio Canoas e Afluentes catarinenses do Rio Pelotas	79
6.3.6	Simulação de valores bacia do Rio Timbó e bacias contíguas	82
6.3.7	Simulação de valores para bacia do Rio Canoinhas e Afluentes catarinenses do Rio Negro.	85
6.3.8	Simulação de valores para bacia do Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e bacias contíguas	87
6.3.9	Simulação de valores para Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas.....	91
6.3.10	Simulação de valores para bacia do Rio Itajaí e bacias contínuas	94
6.3.11	Simulação de valores para bacia do Rio Camboriú e bacias contínuas	98
6.3.12	Simulação de valores para Bacia do Rio Tijucas, Rio Biguaçu e bacias contínuas.	101
6.3.13	Simulação de valores para bacia do Rio Cubatão, rio da Madre e bacias contínuas.	104
6.3.14	Simulação de valores para Bacia do rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas.....	107
6.3.15	Simulação de valores para bacia do Rio Urussanga e bacias contíguas	111
6.3.16	Simulação de valores para bacia do Rio Araranguá e afluentes catarinenses do rio Mampituba.....	114
6.4	Potencial de arrecadação no estado.....	117
7	PRODUTO	121
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
9	CONCLUSÕES	125
	REFERÊNCIAS	127
	APÊNDICE A.....	133

APÊNDICE B.....	147
ANEXO A	151

1 INTRODUÇÃO

Decorridas mais de duas décadas da criação, em 1997, da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a implementação da política de recursos hídricos e, especialmente, de seus instrumentos de gerenciamento, alcançou considerável evolução.

Instrumentos como os Planos de Recursos Hídricos e a Outorga pelo Direito de Uso de Recursos Hídricos já estão difundidos em grande parte das unidades da federação. Contudo, percebe-se ainda uma grande lacuna quando se observa a implementação dos instrumentos como o da cobrança pelo uso de recursos hídricos e o enquadramento dos corpos de água em classes de qualidade, instrumentos que dependem essencialmente de um sistema de informações robusto e atualizado e que reflita a interdependência entre os instrumentos de gerenciamento.

A cobrança permite que não só se estabeleça um valor monetário devido ao uso de um bem público, mas visa especialmente incentivar o uso racional da água e, como instrumento econômico, contribui para estruturar a gestão de recursos hídricos em um ciclo completo de monitoramento, planejamento e execução.

Em Santa Catarina, o cenário de aplicação dos instrumentos de gerenciamento não difere de outras unidades da Federação. No total, $\frac{3}{4}$ das bacias hidrográficas têm seus Planos de Recursos Hídricos concluídos e aprovados, parte deles já com critérios de valores para cobrança discutidos. O Estado também possui uma ampla base de conhecimento sobre os usos dos recursos hídricos, que representam aproximadamente 107 mil usuários de água. Ocorre que o Estado de Santa Catarina não avançou nas discussões da cobrança, seja por limitação técnica, estrutural ou política.

Nesse contexto, o Plano Estadual de Recursos Hídricos, datado de 2017, indica como meta implementar a cobrança, em escala piloto, até 2027 em Santa Catarina. Fica evidente que a estruturação da gestão de recursos hídricos e a efetivação das ações decorrentes dos planos de recursos hídricos dependerá, em muito, das condições e premissas sobre as quais será implantada ou não a cobrança pelo uso de recursos hídricos em Santa Catarina.

Para tanto, é fundamental analisar e compreender os principais impactos da implementação da cobrança como mecanismo de suporte ao financiamento de

programas e intervenções contemplados nas ações de curto, médio e longo prazos, contidos nos planos de recursos hídricos.

Assim, este estudo visa avaliar o potencial da cobrança pelo uso de recursos hídricos para efetivação das ações decorrentes dos Planos de Recursos Hídricos no Estado de Santa Catarina.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o potencial da cobrança pelo uso de recursos hídricos para efetivação das ações decorrentes dos Planos de Recursos Hídricos no estado de Santa Catarina.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar e descrever os valores indicados para a cobrança em todos os planos de recursos hídricos vigentes;
- b) Identificar as demandas e seus respectivos custos de investimentos decorrentes das ações indicadas nos Planos de Recursos Hídricos;
- c) Avaliar o potencial de atendimento pela cobrança em relação com os custos decorrentes das ações indicadas nos Planos de Recursos Hídricos catarinenses;
- d) Estruturar um caderno de especificações e cenários para implementar a cobrança pelo uso de recursos Hídricos no estado de Santa Catarina.

3 3 JUSTIFICATIVA

A Política Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina tem como fundamento “a água como bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, com a finalidade de gerar recursos para financiar a realização das intervenções necessárias à utilização e proteção dos recursos hídricos” (SANTA CATARINA, 1994).

Atualmente, os órgãos gestores de recursos hídricos destinam grande parte da sua capacidade técnica e de recursos disponíveis na elaboração dos estudos e bases de dados necessários à elaboração dos Planos de Recursos Hídricos, enquadramentos, critérios de outorga e demais instrumentos de gestão. Contudo, o conjunto de ações, programas e projetos decorrentes dos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas não é implementado, dadas as limitações técnicas administrativas e, principalmente, financeiras para sua execução.

O estado de Santa Catarina encontra-se em um estágio intermediário de implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, possuindo um bom desenvolvimento de sistema de informações, outorga e planos de bacias, contudo não conta com enquadramentos aprovados ou definições sobre a implementação da cobrança. Importante destacar que, entre 2015 e 2020, houve avanço no conhecimento das bacias hidrográficas catarinenses, especialmente através dos Planos de Recursos Hídricos já elaborados. Neste contexto, os 13 planos de Recurso Hídricos já concluídos e o Plano Estadual de Recursos Hídricos evidenciam investimentos necessários da ordem de R\$ 10 bilhões de reais.

Os desafios da implementação dos planos de recursos hídricos e do instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos continuam, uma vez que ainda não há definição de como implementá-los, configurando-se em um importante limitador aos avanços na gestão de recursos hídricos catarinenses.

Ademais, em 2018, foi aprovada a alteração da destinação da Compensação Financeira pelo Uso dos Recursos Hídricos (CFURH) (BRASIL, 2018), que reduziu à metade os valores recebidos pelo Estado por parte das grandes hidrelétricas a título de compensação pelo uso da água, o que, em síntese, limita sobremaneira a sustentabilidade do sistema de gestão de recursos hídricos e a implementação das ações decorrentes dos planos de bacias.

Assim, avaliar a adequação dos valores propostos para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em Santa Catarina é estratégico para a atuação do órgão gestor. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos, quando de sua implantação, deve atender a objetivos claros, socializar os benefícios de utilizar um recurso coletivo e fomentar o financiamento para gestão da água, não devendo ela ser um instrumento isolado de arrecadação. Ao final, espera-se contribuir com ferramentas aplicadas à implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos em Santa Catarina que sirvam a objetivos claramente definidos, atendendo especialmente as ações de gestão e melhoria da qualidade e quantidade de água, previstas nos Planos de Recursos Hídricos.

A proposta auxilia também o alcance de uma meta geral do Plano Estadual de Recursos Hídricos (SANTA CATARINA, 2017), que remete à necessidade de implementar a cobrança, em escala piloto, até 2027, em pelo menos uma das 16 bacias hidrográficas de Santa Catarina.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos foram estabelecidos no âmbito da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), a qual definiu, entre as competências da União, a de instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso, efetivados posteriormente, pela Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997).

Essa necessidade se estabeleceu devido a duas vertentes: a primeira, o uso dos recursos, no aproveitamento do potencial de energia hidráulica, através do extraordinário desenvolvimento do setor elétrico, à época sob a égide do Código de Águas, de 1934. Em segundo lugar, e não menos importante, devido aos avanços da legislação ambiental, com destaque para a Política Nacional de Meio Ambiente estabelecida pela Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 (OBSERVATÓRIO DAS ÁGUAS, 2018).

A Política Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu em seus fundamentos que a água é um bem de domínio público, um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; e que sua gestão deve ser descentralizada, participativa, realizada na bacia hidrográfica e deve proporcionar o uso múltiplo das águas (BRASIL, 1997).

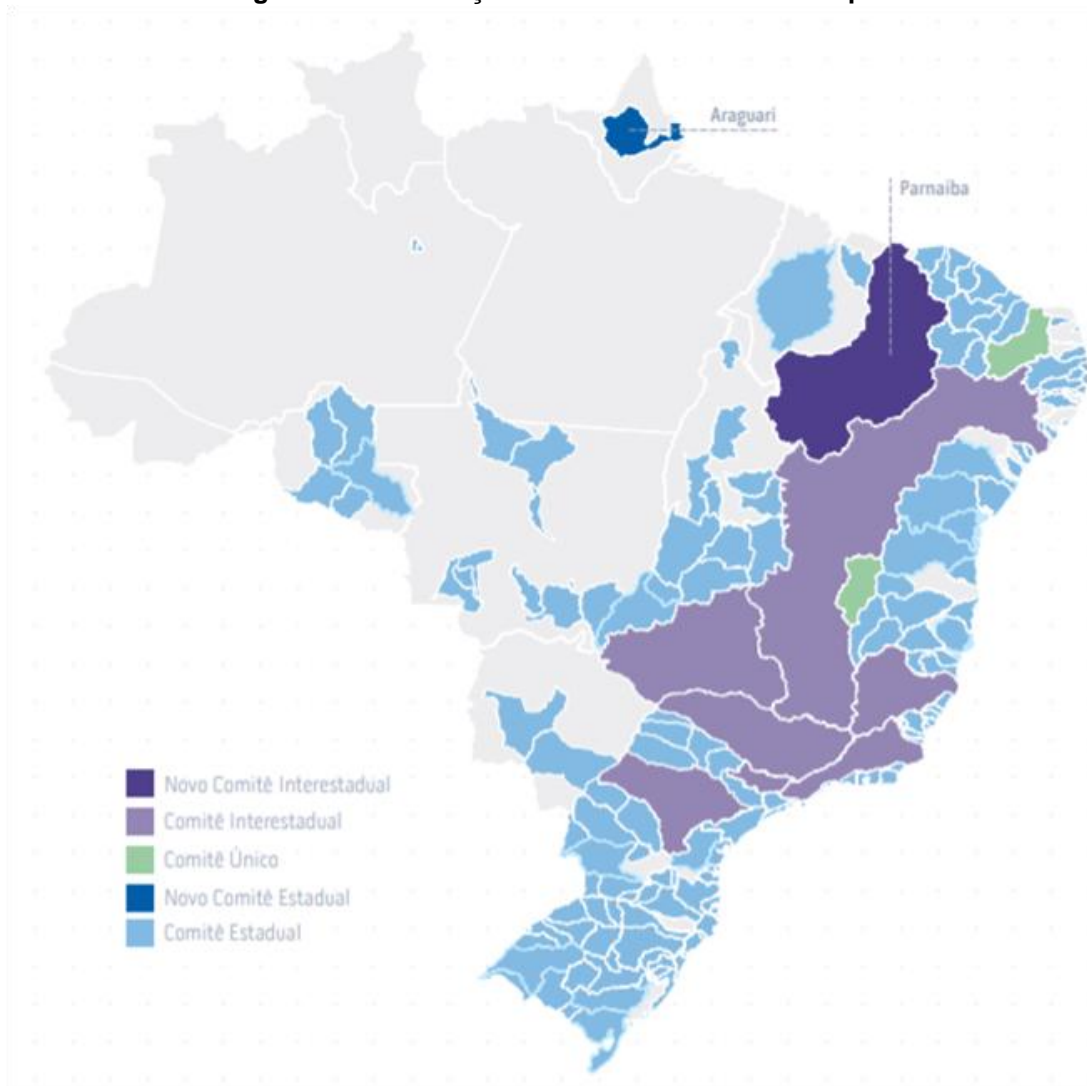
Esses fundamentos são a base do sistema de gestão de recursos hídricos e nos remetem a uma reflexão sobre o papel da gestão de recursos hídricos em assegurar que “Todos os povos, seja qual for o seu estágio de desenvolvimento e as suas condições sociais e econômicas, têm direito a ter acesso à água potável em quantidade e qualidade igual às suas necessidades básicas” (UNITED NATIONS WATER CONFERENCE, 1977, p. 1).

Decorridas mais de duas décadas da criação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a implementação da Política de Recursos Hídricos e, especialmente, de seus Instrumentos de Gestão, alcançou considerável evolução. Instrumentos como os Planos de Recursos Hídricos, e a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos já

estão difundidos na maior parte das unidades da federação (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019).

Em 2018, existiam no Brasil 225 Comitês de Bacias Hidrográficas de âmbito estadual e 10 Comitês de âmbito interestadual ou únicos, agrupando rios de dominialidade Federal e Estadual (Figura 1).

Figura 1 – Distribuição dos Comitês de Bacia no país



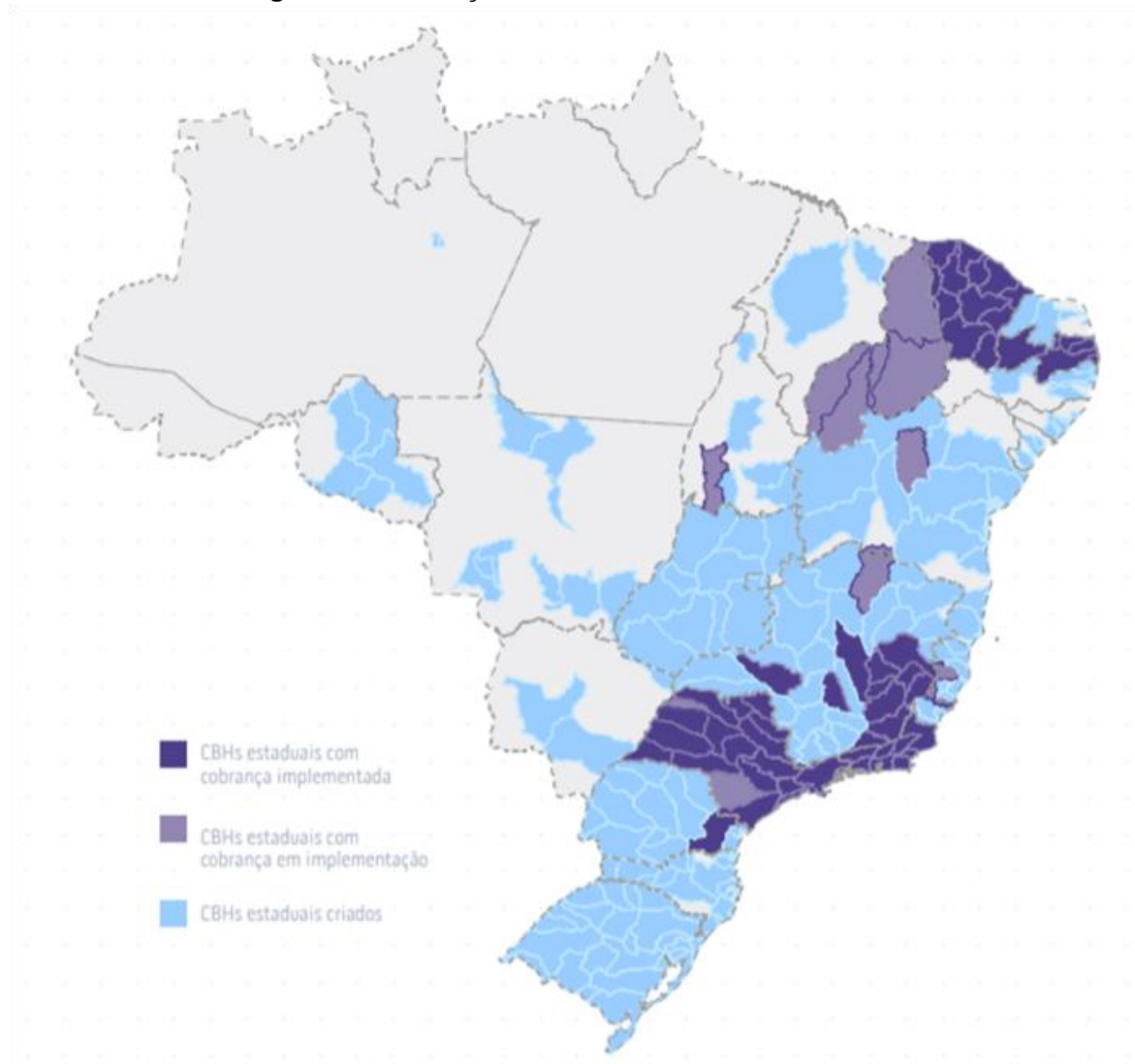
Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2019, p. 67).

Destes, a conjuntura de Recursos Hídricos 2019, ano base 2018, aponta que em 143 bacias já haviam sido concluídos os respectivos Planos de Bacias Hidrográficas e em outras 48 os planos estavam em execução nos diversos Estados da Federação (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019).

No âmbito da cobrança (Figura 2), o cenário de implementação é bastante distinto, estando o instrumento implementado em 7 bacias de dominialidade federal

e implementado ou em fase de implementação em 64 bacias estaduais, com as maiores arrecadações pertencentes aos estados do Ceará, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná e Paraíba, respectivamente (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019).

Figura 2 – Cobrança nas Bacias de domínio Estadual



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2019, p. 73).

Em muitas bacias hidrográficas a preocupação com a água promoveu a mobilização dos usuários para uma participação mais ativa no âmbito dos Comitês de Bacia, porém as heranças culturais e institucionais presentes na sociedade e no Estado brasileiro têm se constituído grande obstáculo à implantação dessa ferramenta econômica e, mesmo depois de implantada, a cobrança pelo uso continua sendo questionada, já que seus resultados demoram a aparecer (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2014).

Esse contraste representa, em síntese, o elevado grau de complexidade técnica e política envolvida para a implantação do instrumento da cobrança, sendo, dentre os instrumentos de gestão da PNRH, o que resulta em uma maior dificuldade para sua implementação (ASSIS; RIBEIRO; MORAES, 2018).

Para a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2017), uma adequada implementação desse instrumento de gestão deve considerar especialmente que a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos deve servir a objetivos econômicos e financeiros específicos, socializar os benefícios de utilizar um recurso coletivo e catalisar o financiamento para gestão da água, não sendo ela um fim por si só.

4.2 A Cobrança como Instrumento de Gerenciamento de Recursos Hídricos

4.2.1 Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Brasil

Inspirado na experiência francesa de gestão de recursos hídricos, o modelo de cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos brasileiro foi, assim como na França, instituído por lei, competindo a cada comitê a definição de valores e mecanismos de cobrança (ACSELRAD, 2013).

Para Martins (2008), as agências francesas, criadas em 1964, desempenham não só o papel técnico de estudo e planejamento da bacia, mas estão habilitadas por lei para a definição dos valores e para a cobrança das *redevances*, que correspondem ao valor monetário cobrado dos usuários de água que refletiria tanto a escassez relativa do recurso como os custos da degradação gerada privadamente.

- A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Brasil, instituída em 1997, tem como objetivos (BRASIL, 1997): Reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; incentivar a racionalização do uso da água; obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

No Brasil, a experiência inicial ocorreu no Estado do Ceará, onde primeiros estudos de cobrança datam de 1996, antecedendo, inclusive, a cobrança em águas da União na bacia do Paraíba do Sul. Em dinâmica própria, a experiência do Ceará decorre principalmente da necessidade de gestão, manutenção e transporte dos

recursos hídricos, já que grande parte da água bruta está armazenada em barragens (AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL, 2017).

Trata-se essencialmente do pagamento de serviços de disponibilização de água, cuja arrecadação, dentre outras, é destinada ao custeio das atividades do gerenciamento dos recursos hídricos, envolvendo os serviços de operação e manutenção da infraestrutura hidráulica.

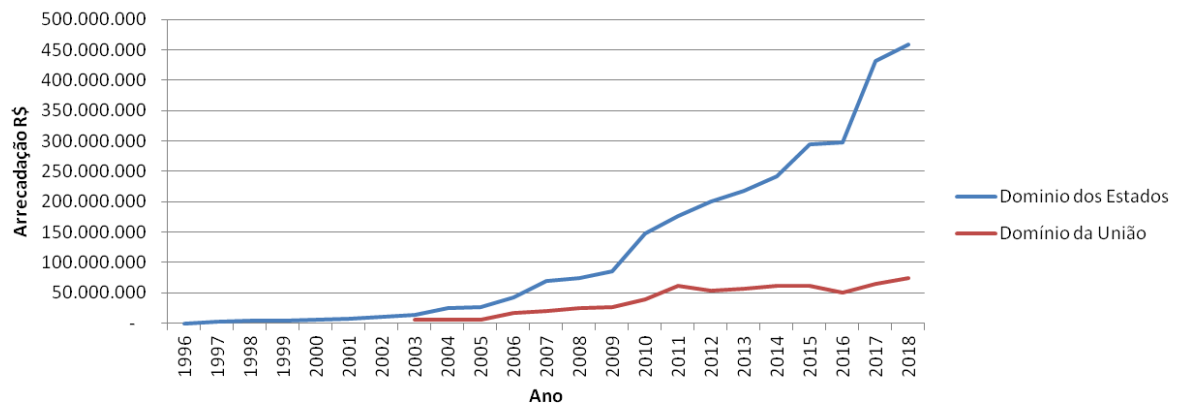
No caso específico do Estado do Ceará, a cobrança não é definida no âmbito dos comitês de bacias, sendo fixada por ato do Governador após manifestação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019).

Reconhecida no Brasil como primeiro caso na implantação do instrumento da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos nos moldes da Política Nacional de Recursos Hídricos, a bacia do Rio Paraíba do Sul serve como um laboratório de aprendizagem para as demais bacias, que passaram a aplicar valores e metodologias semelhantes às do rio Paraíba do Sul (SANTOS, 2020; ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2017). Nessa bacia a gestão de águas é compartilhada, pois existem águas de quatro dominialidades: da União, dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Já a Associação Pró-Gestão das Águas da bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), atua como entidade delegatária para todas as partes, com exceção do Estado de São Paulo, onde a função é exercida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

O diagnóstico de 2019 indica que 64 bacias nos estados já implementaram a cobrança (Figura 3), especialmente nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, onde os órgãos gestores de recursos hídricos estão melhores estruturados.

De outra forma, a escassez hídrica, a complexidade hidrológica, os usos significativos e a existência de conflitos pelo uso da água nas bacias e regiões onde a cobrança foi implementada justificam técnica e politicamente a implementação da cobrança. A cobrança representa, nesses Estados, uma importante ferramenta de gestão, com valores arrecadados expressivos e crescentes, Figura 3 e, na medida em que um maior número de bacias adota esse instrumento, a gestão de recursos hídricos se consolida em um completo ciclo de planejamento, controle e execução.

Figura 3 – Valores da cobrança no Brasil



Fonte: Autoria própria (2021).

Em contraponto aos avanços ocorridos na implantação da cobrança, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2017), apontou três principais problemas na governança da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos:

1. **Informação:** A disponibilidade de dados e informações, consistentes e acessíveis é um pré-requisito para uma adequada tomada de decisão. É preciso que os dados sejam atualizados e compartilhados em bases comuns e comparáveis entre as bacias. Para implementar a cobrança, é fundamental um bom entendimento de como a água é usada e avaliada como insumo produtivo, por usuários competitivos, pois sem essa base de conhecimento a avaliação e precificação da cobrança sempre será subjetiva.
2. **Escala:** A dupla dominialidade das águas no Brasil insere um grau de complexidade bastante distinto entre as diversas entidades que atuam dentro e entre bacias e estados. Questões administrativas, jurídicas e técnicas podem divergir nesta escala, como por exemplo: critérios de outorga, entidades delegatárias ou agências de bacia e até os valores de cobrança entre dois estados que compartilham a mesma bacia. Assim, deve-se buscar em cada bacia hidrográfica um nível comum de articulação, conhecimento e capacidade técnica entre todas as entidades que operam na bacia, gerando um sistema coerente de gestão e cobrança consistente na bacia.
3. **Planejamento e desembolso:** Os instrumentos de cobrança e planejamento estão diretamente relacionados. Comumente se observam planos amplos,

exaustivos e que buscam a resolução de todos os males da bacia, mas que não possuem a necessária vinculação com o instrumento da cobrança. Esta condição acaba resultando em “planos de prateleira” ou na frustração do usuário pagador, que não identifica o real impacto da cobrança nas ações implementadas. Ou seja, a cobrança deve ter um propósito claro e não servir como simples instrumento de arrecadação.

4.3 A Política Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina

Precursor na temática de Recursos Hídricos, com a criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), em 1985, o Estado estabeleceu o marco legal inicial do gerenciamento das águas catarinenses. Visando, à época, a uma melhor gestão e controle dos recursos hídricos, o CERH foi especialmente mobilizado para contribuir na definição de políticas públicas de defesa contra cheias que atingiram o estado nos anos de 1983 e 1984 (ANTUNES, 2008).

Em 1992, o governo estadual encaminhou à Assembleia Legislativa do Estado o primeiro projeto de lei que tratava do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Em 06 de maio de 1993 foi publicada a Lei Estadual nº 9.022, que criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, tudo isso quatro anos antes da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Consolidando os normativos legais em 1994, foi instituída a Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei Estadual nº 9.748 de 30 de novembro de 1994, que, entre outras, definiu normas para a atuação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, Outorga, Infrações e penalidades, Cobrança, Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Assim, Santa Catarina possuía, anteriormente ao estabelecimento da PNRH, um arcabouço legal bastante robusto para subsidiar a gestão de recursos hídricos. Posteriormente, esses marcos legais foram atualizados no sentido de adotarem maior similaridade com a PNRH.

Para Antunes (2008), no âmbito administrativo, o impulso inicial se deu com a criação da Diretoria de Desenvolvimento de Recursos Energéticos, Minerais e Hídricos em 1991, que continha, pela primeira vez, uma Gerência de Recursos Hídricos, na então Secretaria de Estado da Tecnologia, Energia e Meio Ambiente (STM), que possibilitou a reestruturação do CERH e a consolidação dos principais normativos legais da Gestão de Recursos Hídricos.

Hoje, a gestão de recursos hídricos é de competência da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) que centraliza, em um mesmo órgão, atividades ligadas ao meio ambiente, ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento econômico. Especificamente a temática ambiental da SDE é coordenada pela Secretaria Executiva de Meio Ambiente (SEMA), que conta com a Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento para planejar e implementar a gestão de recursos hídricos no estado.

4.3.1 A cobrança pelo uso de recursos hídricos em Santa Catarina

A Lei Estadual nº 9.022/93 prevê, como sendo um dos objetivos do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o estabelecimento de mecanismos e instrumentos jurídico-administrativos, econômico-financeiros e políticos-institucionais que permitam a execução do Plano Estadual de Recursos Hídricos, sua permanente e sistemática revisão e atualização.

Em 1994, a Política Estadual de Recursos Hídricos (SANTA CATARINA, 1994) instituiu a cobrança entre os seus princípios:

Art. 1º A Política Estadual de Recursos Hídricos, como instrumento de utilização racional da água compatibilizada com a preservação do meio ambiente, reger-se-á pelos seguintes princípios:

I - Princípios Fundamentais:

...

c) a água deve ser reconhecida como um bem público de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, com a finalidade de gerar recursos para financiar a realização das intervenções necessárias à utilização e à proteção dos recursos hídricos:

Ainda, a Política Estadual de Recursos Hídricos determina, em seu artigo 3º.:

Art. 3º O Estado, obedecidos os critérios e normas estabelecidos pelo Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, assegurará os meios financeiros e institucionais para:

...

XVII - cobrança pela utilização dos recursos hídricos, segundo peculiaridades de cada bacia hidrográfica, em favor do Fundo Estadual de Recursos Hídricos;

Parágrafo único. A fixação de tarifa ou preço público pela utilização da água previsto no inciso XVII, se fundamentará nas diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Quando trata especificamente da cobrança, a referida Lei a agrupou no Capítulo III - Das Infrações e Penalidades.

...

SEÇÃO III

Da Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos

Art. 11. Será cobrado o uso dos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, segundo as peculiaridades das bacias hidrográficas, na forma a ser estabelecida pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, obedecidos os seguintes critérios:

I - a cobrança pela utilização considerará a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água onde se localize o uso, a disponibilidade hídrica local, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a vazão captada em seu regime de variação, o consumo efetivo e a finalidade a que se destine;

II - a cobrança pela diluição, transporte e assimilação de efluentes de sistemas de esgotos e de outros líquidos, de qualquer natureza, considerará a classe de uso em que estiver enquadrado o corpo d'água receptor, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a carga lançada e seu regime de variação, ponderando-se, dentre outros, os parâmetros orgânicos físico-químicos dos efluentes e a natureza da atividade responsável pelos mesmos.

§ 1º No caso do inciso II, os responsáveis pelos lançamentos não ficam desobrigados do cumprimento das normas e padrões legais, relativos ao controle de poluição das águas.

§ 2º Será aplicada a legislação federal específica quando da utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica.

Passados 26 anos após a edição a Política Estadual de Recursos Hídricos, ainda que se possa remeter a cobrança como uma penalidade a um ajuste de técnica legislativa ou falha de redação, é fundamental destacar que sua natureza na Política Nacional de Recursos Hídricos é de um instrumento de gerenciamento. A cobrança não deve ser entendida como um ônus adicional, fonte de recursos ou imposto, mas sim como parte de um conjunto de instrumentos que visam à gestão de Recursos Hídricos, razão pela qual merece o necessário ajuste na Política Estadual de Recursos Hídricos (SANTA CATARINA, 2006)

Após a edição dos principais marcos legais da cobrança (Figura 4), o primeiro plano de bacia no estado, o Plano Integrado de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar, abordou o instrumento da cobrança de forma bastante pragmática e, com base nas referências existentes à época, propôs metodologia de cobrança, valores unitários e conseguiu estimar os valores decorrentes da cobrança na bacia, conforme observado na Tabela 1 (SANTA CATARINA, 2002).

Figura 4 – Desenvolvimento da cobrança em SC

Principais Marcos temporais Cobrança em SC



Fonte: Autoria própria (2021)

Principal documento que trata da gestão de Recursos Hídricos em Santa Catarina, o "Estudo dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos para o estado de Santa Catarina e apoio para sua implementação", resultou em um relatório específico sobre a cobrança, indicando detalhadamente: os marcos legais vigentes e as necessidades de ajustes normativos, critérios de cobrança, alternativas e simulação de valores e sistema computacional para operacionalização da cobrança. Sua aplicação ocorreu de maneira parcial, pois ferramentas como o Sistema computacional de cobrança, e a própria cobrança não foram aplicados no estado (SANTA CATARINA, 2006).

Tabela 1 – Proposta de cobrança pela captação e valores na Bacia do rio Tubarão e Complexo Lagunar

Tipo de Usos	Preço Unitário R\$/m ³	Arrecadação R\$/ano
Consumo Humano	0,008	283.574,71
Agropecuária	0,015	233.193,78
Consumo Industrial	0,015	602.564,77
Produção agrícola/Irrigação	0,0015	474.996,10
	Total	1.594.329,36

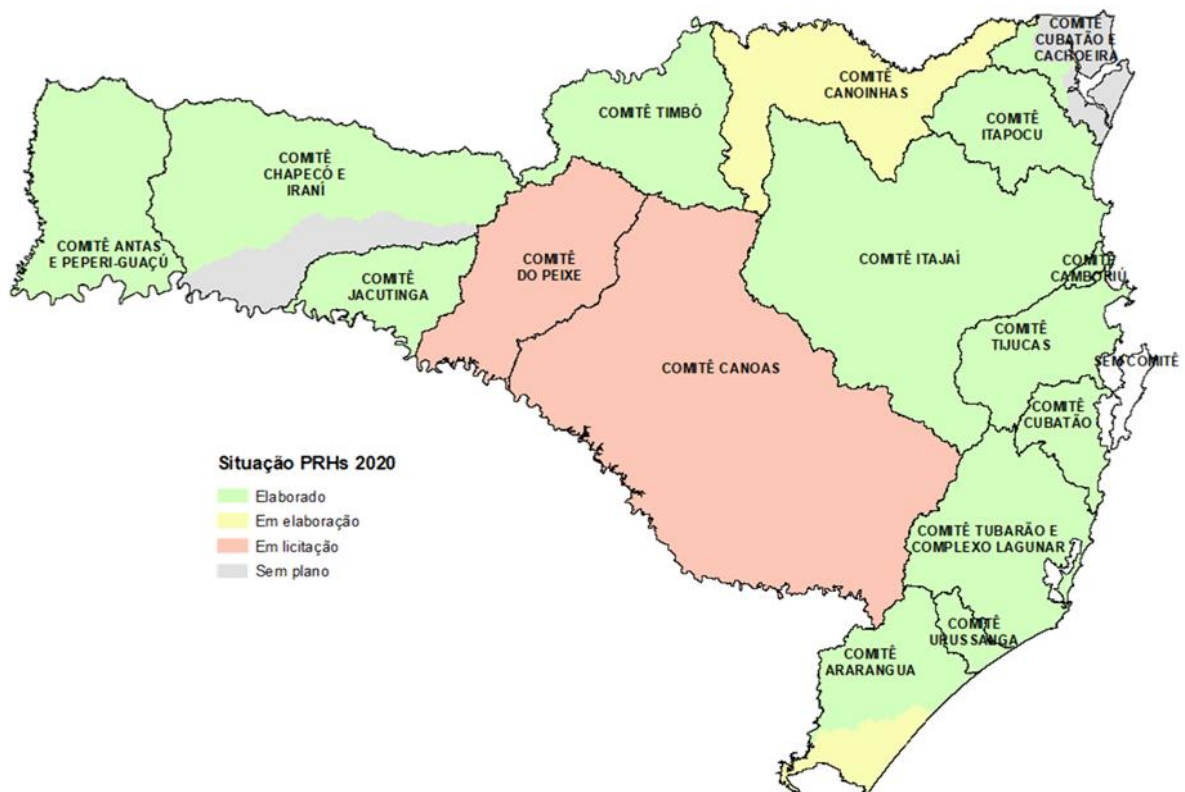
Fonte: SANTA CATARINA (2002, p. 66)

Posteriormente, alguns planos de bacia apontaram diretrizes para cobrança, estabeleceram algumas inferências de valores, tudo isso sem um vínculo maior com a sua efetivação. Recentemente o Plano Estadual de Recursos Hídricos (SANTA CATARINA, 2017) inseriu entre suas metas implementar a cobrança, em escala piloto, até 2027, em Santa Catarina.

4.4 Os Planos de Bacia em Santa Catarina

Atualmente o estado de Santa Catarina está dividido em 17 Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPG), conforme representado na Figura 5 (SANTA CATARINA, 2018). Dessas apenas uma não possui comitê de bacia instalado, a unidade Ilha de Santa Catarina. As demais 16 unidades possuem os seus respectivos Comitês de Bacia instalados, das quais 13 já contam com seus Planos de bacia conclusos, abrangendo total ou parcialmente a área de cada UPG.

Figura 5 – Panorama dos Planos de Bacia em Santa Catarina



Fonte: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL (2020)

Desenvolvidas ao longo de diversas gestões, nestes 20 anos, as metodologias e diretrizes de planejamento foram aperfeiçoadas, modificadas e adaptadas à realidade de cada momento.

Contudo, no que se refere à cobrança, os planos de bacia não contemplam uma avaliação pormenorizada do instrumento, remetendo em sua maioria, a discussão a um momento posterior, situação que pode ser explicada pela ausência de vontade política e até mesmo pelo desconhecimento da importância deste instrumento econômico para o próprio estado (ANTUNES, 2008). Em outros momentos, também foi adotada uma estratégia de elaboração rápida dos planos, remetendo para posterior definição da cobrança. Nos tópicos 4.4.1 a 4.4.12, serão apresentadas as metodologias para a cobrança constantes nos planos de bacia.

4.4.1 Bacia do Rio das Antas, bacias contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu

A Unidade de Gestão Bacia do Rio das Antas, Bacias contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu teve seu plano de recursos hídricos iniciado em 2016, através de uma iniciativa da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS). Os trabalhos técnicos foram realizados na Bacia pela Faculdades Itapiranga (FAI), contando com o apoio do Comitê da Bacia do Rio das Antas, tendo sua conclusão em 2017. No que concerne à cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia, o Plano aborda o instrumento de forma mais conceitual, adaptando a metodologia, estratégia de implementação do “Estudo dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos para o Estado de Santa Catarina” (SANTA CATARINA, 2006).

Na metodologia proposta, o estabelecimento dos valores de cobrança é o somatório dos valores decorrentes do volume de água captado e consumido; e da carga de poluentes lançada nos corpos hídricos, conforme definido pela Equação 1, que define o valor total a ser cobrado de um usuário (SANTA CATARINA, 2018).

$$C = PF_{captção} \cdot Q_{captção} + PF_{consumo} \cdot Q_{consumo} + PF_{carga} \cdot Q_{carga} \quad (1) \quad \text{Eq. 1}$$

Onde:

$Q_{captção}$, $Q_{consumo}$: vazões expressas em m³/mês.

Qcarga: Carga poluente (Vazão lançada x Concentração do poluente) expressa em Kg/mês.

PF: Preço Unitário Final, obtido como produto do respectivo Preço Unitário Básico (PB) e coeficientes multiplicadores (X, Y e Z), conforme as expressões:

$$PF_{\text{captação}} = PB_{\text{captação}} (\square 1 * \square 2 * \square 3 * \square 4 * \square 5)$$

$$PF_{\text{consumo}} = PB_{\text{consumo}} (\square 1 * \square 2 * \square 3)$$

$$PF_{\text{carga}} = PB_{\text{carga}} (\square 1 * \square 2 * \square 3 * \square 4)$$

O Plano de bacia especifica os critérios de determinação dos coeficientes multiplicadores como: Coeficiente de classe, Coeficiente de disponibilidade hídrica local, coeficiente de regularização de vazões, coeficiente de vazão captada, coeficiente de finalidade de usos e de redução da carga de lançamento.

A estratégia de implementação da cobrança na bacia indica sua implementação por etapas:

- a) Recomenda que devam ser cobradas inicialmente as indústrias e companhias de abastecimento de água, considerando que a cobrança dessa tipologia de usuários já é efetuada no país há mais de 15 anos.
- b) Na sequência, a cobrança deve estar pautada no controle da poluição e ser ampliada para incluir o uso da água para diluição do lançamento de efluentes, considerando a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) como parâmetro de poluição. Importante destacar que o estudo indicou que esta cobrança seja implementada até mesmo antes da outorga de diluição, estratégia que teria por finalidade específica induzir a diminuição de DBO nos efluentes dos usuários.
- c) Posteriormente a cobrança deverá ser estendida para as atividades de criação animal, irrigação e piscicultura.
- d) E finalmente, avançar para a inclusão dos demais usuários existentes sujeitos à outorga.

Contudo, o referido plano não abordou a questão dos preços unitários, remetendo a discussão dos valores básicos a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos a um estudo técnico específico, posterior ao Plano, momento em que o Comitê da Bacia deverá debater e propor os valores que devem ser aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Da mesma forma, os relatórios (SANTA

CATARINA, 2018) não indicam o montante eventualmente arrecadado com a cobrança e sua correlação com os programas, projetos e ações propostas no Plano.

4.4.2 Bacia do Rio Chapecó, do rio Iraní e bacias contíguas

O Plano Estratégico de Gestão Integrada da Bacia do rio Chapecó foi idealizado como um plano de orientação de ações em relação aos recursos hídricos com uma perspectiva de caráter estratégico, buscando a proposição de medidas para reverter ou evitar conflitos identificados nos balanços hídricos entre as demandas dos usuários e as disponibilidades hídricas. Foi realizado durante o Programa de Recuperação Ambiental e de Apoio ao Pequeno Produtor Rural PRAPEM/MICROBACIAS 2, parceria entre o Banco Mundial, Governo do Estado de Santa Catarina e Prefeituras Municipais; executado pela Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural (SAR) e suas vinculadas, EPAGRI e CIDASC, com apoio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) e sua vinculada FATMA, juntamente com a Polícia Ambiental de Santa Catarina. O objetivo central do projeto foi promover o alívio à pobreza rural através de ações integradas que visam ao desenvolvimento econômico, ambiental e social do meio rural catarinense, de forma sustentável e com a efetiva participação dos atores envolvidos (SANTA CATARINA, 2009).

Os estudos foram iniciados em 2008, através da consultoria técnica da MPB Engenharia, com sua conclusão em 2009. Importante destacar que o estudo não abrangeu a Bacia do Rio Iraní, estando restrito à Bacia do Rio Chapecó, e bacias contíguas como Rio Barra Grande, Rio Lambedor e Lageado São José.

No que se refere à cobrança, o Plano não contemplou a proposição de metodologia de implementação, definição de critério, proposição de preços ou a realização de projeção de valores de arrecadação.

De acordo com Santa Catarina (2009), o estatuto da cobrança deverá ser objeto de estudo futuro, quando da elaboração do detalhamento do Plano da Bacia, pois as avaliações realizadas a época consideraram prematuro sugerir qualquer diretriz neste sentido.

4.4.3 Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas

O Plano Estratégico de Gestão Integrada da Bacia do rio Jacutinga e bacias contíguas foi idealizado como um plano de orientação de ações em relação aos recursos hídricos com uma perspectiva de caráter estratégico, buscando a proposição de medidas para reverter ou evitar conflitos identificados nos balanços hídricos entre as demandas dos usuários e as disponibilidades hídricas. Realizado durante o Programa de Recuperação Ambiental e de Apoio ao Pequeno Produtor Rural PRAPEM/MICROBACIAS 2, parceria entre o Banco Mundial, Governo do Estado de Santa Catarina e Prefeituras Municipais; executado pela Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural (SAR) e suas vinculadas, EPAGRI e CIDASC, com apoio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) e sua vinculada FATMA, juntamente com a Polícia Ambiental de Santa Catarina. O objetivo central do projeto foi promover o alívio à pobreza rural através de ações integradas que visam o desenvolvimento econômico, ambiental e social do meio rural catarinense, de forma sustentável e com a efetiva participação dos atores envolvidos (SANTA CATARINA, 2009).

Os estudos foram iniciados em 2008 através da consultoria técnica da MPB Engenharia, com sua conclusão em 2009. A principal bacia da Unidade de Planejamento é o rio Jacutinga, que conta bacias contíguas como Rio Rancho Grande, Rio Suruvi, Rio Engano e Rio Ariranha.

No que se refere à cobrança, o Plano não contemplou a proposição de metodologia de implementação, definição de critério, proposição de preços ou a realização de projeção de valores de arrecadação.

De acordo com Plano Estratégico da Bacia Hidrográfica do Rio Jacutinga (SANTA CATARINA, 2009), o estatuto da cobrança deverá ser objeto de estudo futuro, não indicando diretriz específica para este instrumento.

4.4.4 Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas

O Plano Estratégico de Gestão Integrada da Bacia do rio Timbó e bacias contíguas, assim como os Planos da bacia do Rio Chapecó e Jacutinga, foi idealizado como um plano de orientação de ações em relação aos recursos hídricos com uma perspectiva de caráter estratégico, buscando a proposição de medidas

para reverter ou evitar conflitos identificados nos balanços hídricos entre as demandas dos usuários e as disponibilidades hídricas. Parte de um conjunto de três planos elaborados durante o Programa de Recuperação Ambiental e de Apoio ao Pequeno Produtor Rural PRAPEM/MICROBACIAS 2, parceria entre o Banco Mundial, Governo do Estado de Santa Catarina e Prefeituras Municipais; executado pela Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural (SAR) e suas vinculadas, EPAGRI e CIDASC, com apoio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) e sua vinculada FATMA, juntamente com a Polícia Ambiental de Santa Catarina. O objetivo central do projeto foi promover o alívio à pobreza rural através de ações integradas que visam ao desenvolvimento econômico, ambiental e social do meio rural catarinense, de forma sustentável e com a efetiva participação dos atores envolvidos (SANTA CATARINA, 2009).

Os estudos foram iniciados em 2008 através da consultoria técnica da MPB Engenharia, com sua conclusão em 2009. A principal bacia da Unidade de Planejamento é o rio Timbó, que conta bacias contíguas como Rio Paciência, Rio Pintado e Rio Preto.

No que se refere à cobrança, o Plano não contemplou a proposição de metodologia de implementação, definição de critério, proposição de preços ou a realização de projeção de valores de arrecadação. O plano estratégico da bacia hidrográfica do rio Timbó (SANTA CATARINA, 2009) considerou prematuro sugerir qualquer diretriz no sentido de implementação da cobrança.

4.4.5 Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e bacias contíguas

O Plano diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte decorre de uma iniciativa conjunta do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte, da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) e da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável (SDS). Conforme (GONÇALVES *et al.*, 2007), as discussões iniciais e diagnóstico dos recursos hídricos iniciaram-se ainda em 2002, e culminaram com sua aprovação pelo CERH em 2006.

O Complexo Hidrológico Babitonga é composto pelas bacias hidrográficas dos afluentes do Rio Quiriri, localizados em território catarinense; pelas bacias

hidrográficas dos afluentes do Rio São João, localizados em território catarinense; pelas bacias hidrográficas dos afluentes catarinenses do Rio Saí-guaçú; pelas bacias hidrográficas do complexo hidrológico da Baía da Babitonga e ainda por bacias menores com exutórios no oceano atlântico. Destacamos que à época da elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte esta configuração de unidade de gestão, mais ampla, não estava presente. Portanto, o Plano alcança somente o Rio Cubatão, principal manancial da região com destaque para a Cidade de Joinville.

O Plano abordou a questão da cobrança de forma muito pragmática, indicando os preços unitários sobre os volumes captados, o volume consumido e pelo volume lançado com tratamentos e sem tratamento (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores da cobrança Propostos na Bacia do Rio Cubatão Cachoeira

TIPO	R\$/m ³ (CCJ/2006)
Captação de água	0,01
Consumo	0,02
Consumo agropecuária	0,0004
Lançamento de efluente tratado c/ 0% remoção DBO	0,03
Lançamento de efluente tratado c/ 100% remoção DBO	0,01
Efluentes não tratados	0,10
Usos não consuntivos (navegação/piscicultura)	0,01
Mineração de areia ou seixo em leito de rio (p/m ³ minerado)	0,02

Fonte: GONÇALVES *et al.* (2007)

Onde:

CB = cobrança (valor Total a ser pago)

CP = Captação (Volume de água captada no manancial)

CS = consumo (valor captado que não retorna ao corpo hídrico)

ET= Efluentes tratados

ENT = efluentes não tradados

A composição da cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na BHRC será obtida pela soma:

$$CB = CP + CS + ET + ENT \quad \text{Eq. 2}$$

Por fim, o relatório do plano indica que os valores propostos estão alinhados e compatíveis com os valores aplicados no Estado do Ceará e na Bacia do rio Paraíba do Sul, principais referências no período do estudo. O relatório não indica eventual estimativa de valores a serem arrecadados pela cobrança na bacia. O relatório não indica qual o critério para determinar as vazões consumidas.

4.4.6 Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas

A unidade de Planejamento e Gestão do Itapocu teve seu plano de bacias recentemente concluído. Os estudos foram iniciados em 2015 e concluídos em 2017, por meio de uma iniciativa da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). Os trabalhos técnicos foram realizados na Bacia pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) contando com o apoio do Comitê da Bacia do Rio Itapocu (ALBUQUERQUE JUNIOR *et al.*, 2018).

O plano abordou a questão da cobrança, introduzindo mecanismos de cobrança, sem, contudo, determinar preços unitários. A metodologia e mecanismos de cobrança estão alicerçados no documento “Estudos dos instrumentos de gestão de recursos hídricos para o Estado de Santa Catarina” (SANTA CATARINA, 2006).

Assim, a cobrança está proposta com base nos seguintes critérios apresentados na Equação 3:

$$VT = Q_a \cdot K_0 \cdot PPU + Q_a \cdot K_1 \cdot PPU + Q_a \cdot (1 - K_1)(1 - K_2K_3) \cdot PPU \quad \text{Eq. 3}$$

Onde:

VT = valor total da cobrança pelo uso da água.

Qa = vazão captada, de acordo com o volume outorgado.

K0 = coeficiente de captação, a ser definido pelo comitê da bacia ($k_0 < 1$).

K1 = coeficiente de consumo (i.e., proporção da água captada que não é retornada aos corpos hídricos), que varia de acordo com o setor de atividade.

K2 = percentual de efluentes tratados.

K3 = nível de eficiência na redução de DBO, que varia de acordo com os equipamentos de controle de poluição adotados pelo usuário.

PPU = preço público unitário (R\$/m³), a ser definido pelo comitê da bacia.

A proposta do plano de Bacia do Rio Itapocu (ALBUQUERQUE JUNIOR, *et al.*, 2018) não contempla uma avaliação ou estimativa dos valores a serem arrecadados pela cobrança, destacando que, normalmente, a cobrança é o último instrumento de gerenciamento que é implantado em uma bacia hidrográfica.

Por fim, o plano indica que somente após a definição clara dos critérios para a Outorga, a validação e a consequente operacionalização dela é que será possível abordar as diretrizes e o planejamento estratégico referente à cobrança pelo uso da água.

O plano termina recomendando a implantação do instrumento da cobrança após a plena efetivação da outorga e inclui, entre as ações do plano, que as discussões acerca do assunto com os agentes envolvidos e a sociedade pode ter início imediato, listando o estudo específico para cobrança como meta de curto prazo.

4.4.7 Bacia do Rio Itajaí e bacias contíguas

O desenvolvimento do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Itajaí se iniciou por meio do desenvolvimento de um projeto de pesquisa intitulado “Construção de uma visão compartilhada para a gestão da bacia hidrográfica do rio Itajaí” (COMBHI), financiado pelo Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Ministério da Ciência e Tecnologia, entre 2004 e 2006 (SANTA CATARINA, 2010). Essa iniciativa da Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, com apoio do Comitê da Bacia do rio Itajaí, teve sequência e maior impulso com o patrocínio da Petrobras (Programa Petrobras Ambiental) ao Projeto Piava, apoio que possibilitou dar continuidade à construção do Plano da Bacia. Sua conclusão ocorreu em 2010.

Quando trata da implementação da cobrança na Bacia do rio Itajaí, o Plano desenvolveu uma metodologia própria no contexto do estado, em que a necessidade de arrecadação deve ser ajustada de acordo com as demandas do plano, o que representaria recursos da ordem de R\$ 39,15 milhões ao ano. Posteriormente a capacidade de pagamento foi estimada através do Valor Adicionado da Produção

dos setores usuários de água, gerando um componente (KS = coeficiente setorial relacionado com os valores de captação, consumo e lançamento por segmento usuário de água). Essa simulação resulta em atribuir uma maior participação no pagamento dos setores que mais agregam valor produção, especialmente na indústria. O estudo apresenta os critérios para sua implementação, diretrizes e metas para cobrança.

Entre as diretrizes destacam-se:

- A cobrança será implantada progressivamente;
- A cobrança só será implantada se houver a garantia do retorno do recurso arrecadado para a Bacia;
- Considerando que a cobrança se destina a possibilitar a recuperação ambiental da Bacia, pela qual todos os usuários serão beneficiados, deverá haver participação de todos os usuários na sua aplicação e;
- Para ampliar o número de usuários regularizados, os alvarás municipais devem passar a exigir o protocolo de registro no cadastro de usuários.

O modelo de cobrança adotará o seguinte critério para seu cálculo, conforme Equação 4:

$$Valor = [P_{cap} \cdot V_{cap} \cdot K_{enq} + P_{con} \cdot V_{con} + (P_{DBO} \cdot DBO + P_{MS} \cdot MS + P_X \cdot X) \cdot K_{enq}] K_S - V_{PA} \quad \text{Eq. 4}$$

Sendo (valores anuais):

V_{cap} = volume captado (m³);

V_{con} = volume consumido (m³);

V_{lan} = volume lançado (m³), em que: V_{con} = V_{cap} – V_{lan};

DBO = a demanda bioquímica de oxigênio, em kg, obtido pelo produto:

Concentração de DBO V_{lan};

MS = representa materiais sedimentáveis, em litros, obtido pelo produto:

Concentração de MS. V_{lan};

X = quantidade de qualquer outro poluente a ser considerado, em kg, obtido pelo produto: concentração de X. V_{lan};

P_{cap} = preço unitário para a captação (R\$/m³);

P_{con} = preço unitário para o consumo (R\$/m³);

P_{DBO} = preço unitário para o lançamento de DBO (R\$/kg);

P_{MS} = preço unitário para o lançamento de MS (R\$/L);

PX = preço unitário para o lançamento de X (R\$/kg);

Vpa = valor correspondente à produção de água pela propriedade usuária, a ser estabelecido de acordo com o Programa Produtor de Água;

Kenq = coeficiente de enquadramento do corpo d'água onde é feita a captação;

Ks = coeficiente setorial;

Assim, foram simulados valores de preço unitário em 6 classes, e resultam em potencial de arrecadação da cobrança que varia de R\$ 4,7 milhões até R\$ 104,5 milhões, para o PPU indicado conforme Tabela 3:

Tabela 3 – Alternativas de Preços unitários simulados na Bacia do Rio Itajaí R\$/m³

Uso	A	B	C	D	E	F
Preço captação	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04
Preço consumo	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,08
Preço DBO	0,10	1,50	2,00	3,00	4,00	4,50
Preço MS	0,10	1,00	1,05	2,00	3,00	3,50

Fonte: Adaptado de SANTA CATARINA (2010)

Analisando as simulações efetuadas, os valores da alternativa C já se mostraram equivalentes à necessidade de recursos, quando é desconsiderada a aplicação do coeficiente setorial. Aplicando-se o coeficiente setorial, valores unitários da alternativa E mostram-se adequados à demanda de investimentos.

O plano não conclui pela aplicação de valores unitários e coeficientes setoriais específicos, incluindo como metas do plano:

- que a cobrança deva ser regulamentada em 2011;
- os valores de KS definido em seis meses após a aprovação do Plano,
- os Coeficientes e preços unitários básicos revistos anualmente; e
- que a cobrança implementada 12 (doze) meses após a regulamentação, se dará de maneira progressiva: no 1º e 2º anos serão cobrados 50% dos valores calculados; no 3º e 4º ano 75% dos valores cobrados e a partir do 5º ano os valores deverão ser integralmente cobrados.

4.4.8 Bacia do Rio Camboriú e bacias contíguas

Iniciado em 2015, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Camboriú e bacias contíguas, foi desenvolvido pela equipe técnica da Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI), com apoio do Comitê da Bacia do rio Camboriú em sua formulação. Para fomentar sua execução o projeto foi viabilizado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), e concluído em 2018.

O plano contempla toda Unidade Planejamento e Gestão do Camboriú, incluindo bacias contíguas como rio Marambaia e bacias das praias agrestes. No que se refere à implementação da cobrança, o Plano indica como mecanismo de cobrança os seguintes aspectos, conforme apresentado na Equação 5:

$$\begin{aligned}
 Valor = & Q_{cap} \cdot PPU_{cap} + Q_{con} \cdot PPU_{con} + \\
 & Q_{lan\c{c}a(comtrat)} \cdot C_{DBO} \cdot PPU_{lan\c{c}a(comtrat)} + \\
 & Q_{lan\c{c}a(semtrat)} \cdot C_{DBO} \cdot PPU_{lan\c{c}a(semtrat)}
 \end{aligned}
 \tag{Eq. 5}$$

Onde:

Q_{cap} = Vazão captada;

PPU_{cap} = Preço Público Unitário para captação;

Q_{con} = Vazão de consumo;

PPU_{con} = Preço Público Unitário para consumo;

$Q_{lan\c{c}a(comtrat)}$ = Vazão de efluente tratado;

C_{DBO} = Concentração de DBO_{5,20} no efluente;

$PPU_{lan\c{c}a(comtrat)}$ = Preço Público Unitário para lançamento de efluentes com tratamento;

$Q_{lan\c{c}a(semtrat)}$ = Vazão de efluente tratado;

$PPU_{lan\c{c}a(semtrat)}$ = Preço Público Unitário para lançamento de efluentes sem tratamento.

A proposta ainda pondera que, caso o lançamento de efluente não altere as condições de qualidade do rio de acordo com o enquadramento, que a cobrança seja reduzida ou nula. Que os valores da cobrança sejam diferenciados para os

distintos setores usuários e para usos não-consuntivos (aquicultura, mineração, barramentos).

O plano indica que a utilização de fatores multiplicadores, que podem ser aplicados dependendo da classe do corpo hídrico (qualidade da água utilizada), para outros parâmetros de qualidade (nutrientes, agrotóxicos), e para a época do ano (sazonalidade), visando a induzir um uso mais racional da água na bacia.

O estudo não definiu preços unitários, bem como não realizou estimativas do potencial de arrecadação com a cobrança, remetendo ao plano de metas que a cobrança seja objeto de um projeto específico, contemplando o planejamento, definição de critérios e viabilidade para implementação da cobrança na bacia do Rio Camboriú e indica que esta deve ser implementada até 2027, horizonte convergente com o PERH

4.4.9 Bacia do rio Tijucas, rio Biguaçu e bacias contíguas

A Unidade de Planejamento e Gestão dos Rio Tijucas, Biguaçu e bacias contíguas teve seu Plano de Recursos Hídricos iniciado em 2017, através de uma iniciativa da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). Os trabalhos técnicos foram realizados na Bacia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), contando com o apoio do Comitê da Bacia do Rio Tijucas e Biguaçu, tendo sua conclusão ocorrido em 2019. O estudo realizou algumas simulações referentes à cobrança, que resultam em um potencial de cobrança de cerca de R\$ 900.00,00 na metodologia simplificada e R\$ 850.000,00 na Metodologia de (Santa Catarina, 2006) e sugere que seja adotado na bacia o modelo de implementação adotado no CBHSF, cujo resultado está indicado na Tabela 4.

Utilizando os dados do CEURH, cadastros aprovados e não avaliados, o estudo estimou os potenciais valores de arrecadação com captações mensais para as bacias da Unidade de Gestão e Planejamento Tijucas.

Tabela 4 – Potencial de arrecadação pela captação indicado no plano da UGP Tijucas

Usos	Cobrança pela captação - R\$/ano
Abastecimento público	250.176,00
Irrigação	121.548,00
Criação animal	768,00
Industrial	14.988,00
Mineração	11.652,00
Outros Usos	138.444,00
TOTAL	537.576,00

Fonte: Autoria própria (2021).

O plano sugere iniciar o processo de cobrança gradativamente, com um número reduzido de coeficientes multiplicadores, sendo estes os de maior facilidade de qualificação e quantificação. Recomenda ainda estabelecer percentuais dos PB a serem cobrados e posteriormente o valor integral e iniciar a cobrança pela captação de água em grupos específicos de usuários de água, por exemplo, indústrias e companhias de abastecimento de água e só posteriormente, incluir a cobrança pelo uso da água para diluição de efluentes. Ainda, recomenda que a cobrança para a diluição de efluentes seja iniciada considerando a carga de DBO como parâmetro de medida de carga poluente.

O trabalho, contudo, não assevera pela definição dos critérios e valores relativos à cobrança, incluindo entre as suas propostas promover estudos para a implementação da cobrança pelo uso de água na bacia, a serem realizados no longo prazo.

4.4.10 Bacia do Rio Cubatão, Rio da mãe e bacias contíguas

Assim como na Unidade de Gestão do rio Tijucas, Biguaçu e contíguas a Unidade de Planejamento e Gestão dos Rio Cubatão, Rio da Mãe e bacias contíguas teve seu Plano de Recursos Hídricos iniciado em 2017, através de uma ação da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). Os trabalhos técnicos foram realizados na Bacia pela Universidade

Federal de Santa Catarina (UFSC), contando com o apoio do Comitê da Bacia do Rio Tijucas e Biguaçu, tendo sua conclusão ocorrido em 2019.

O plano recomenda, como mecanismos de cobrança, os já aplicados nacionalmente pela ANA, bem como os indicados no Relatório elaborado pela SDS (SANTA CATARINA, 2006), que propõe uma metodologia desenvolvida para se adequar às necessidades das bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina. O cálculo em síntese é baseado nos volumes de água captados, consumidos e na carga poluidora lançada nos corpos d'água. Volumes estes multiplicados por preços unitários básicos e por coeficientes multiplicadores.

Para fins de introduzir a discussão do instrumento da cobrança no plano da bacia, o estudo realizou uma prospecção dos valores unitários aplicados nas principais bacias do país, e adotou como resultado R\$ 0,011/m³ de água captada, para os diversos usos na bacia (SANTA CATARINA, 2018).

Utilizando os dados do CEURH, o estudo estimou os potenciais valores de arrecadação mensal para as bacias da Unidade de Gestão e Planejamento, com os resultados apresentados na Tabela 5, totalizando uma arrecadação de R\$ 2.013.077,04 por ano na UPG.

Tabela 5 – Estimativa de arrecadação da cobrança na UGP Cubatão R\$/mês

Usos	Cubatão e contíguas	Madre e contíguas
Abastecimento público	141.882,69	4.702,33
Irrigação	2.271,89	6.615,70
Criação animal	4.357,23	653,56
Industrial	1.171,59	67,42
Mineração	4.459,03	527,51
Outros Usos	205,25	271,67
Aquicultura	309,83	260,70
TOTAL	154.657,54	13.098,88

Fonte: Adaptado de Santa Catarina (2018).

O trabalho, contudo, não assevera pela definição dos critérios e valores relativos à cobrança, incluindo entre as suas propostas promover estudos para a implementação da cobrança pelo uso de água na bacia, a serem realizados no longo prazo (2018 a 2031).

4.4.11 Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente de Santa Catarina (SDM/SC), por meio de recursos financeiros repassados pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (MMA/SRH), com intuito de fornecer instrumentos para gestão da bacia, através de um Plano integrado. Este foi o primeiro Plano realizado em nível de bacia no estado. O Plano foi realizado pela equipe técnica da Engenharia e Pesquisas Tecnológicas S.A.(EPT), com a colaboração do Comitê da Bacia do Rio Tubarão, concluído em 2002.

O Plano Integrado dos Recursos Hídricos da bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar contempla toda Unidade de Planejamento e Gestão, incluindo composta pelas bacias hidrográficas do complexo hidrológico da Lagoa Imaruí-Mirim-Santo Antônio, e demais bacias contíguas com exutório no oceano Atlântico.

O documento aborda a questão da cobrança, indicando mecanismos de cálculo da cobrança, preços unitários e estimativa de arrecadação, conforme Equação 6:

$$Vc = K_S \cdot K_r \cdot (Pu_{cp} \cdot V_{cp} + Pu_{cn} \cdot V_{cn}) \quad \text{Eq. 6}$$

Onde:

Vc = valor da conta;

Ks = coeficiente de sazonalidade;

Kr = coeficiente regional;

Pucp = preço por unidade volume de água captada;

Vcp = volume de água captada;

Pucn = preço por unidade de volume de água consumida;

Vcn = volume de água consumida;

Pudr = preço por unidade de água derivada;

Vdr = volume de água derivada.

As estimativas de preço unitário foram alinhadas aos preços praticados nas principais bacias hidrográficas do país à época, e as estimativas de arrecadação basearam-se no cadastro primário de usuários de água, resultando na estimativa de arrecadação da ordem de R\$ 1,6 milhões de reais ao ano, tendo por base somente as captações de água.

4.4.12 Bacia do rio Urussanga e bacias contíguas

A unidade de Planejamento e Gestão do Urussanga teve seu plano de bacias recentemente concluído. Os estudos foram iniciados em 2018 e concluídos em 2020, por meio de uma parceria da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). Os trabalhos técnicos foram realizados na Bacia pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) contando com o apoio do Comitê da Bacia do Rio Urussanga.

O plano abordou a questão da cobrança, introduzindo mecanismos de cobrança, sem, contudo, determinar preços unitários. A metodologia e mecanismos de cobrança estão alicerçados no documento “Estudos dos instrumentos de gestão de recursos hídricos para o Estado de Santa Catarina” (SANTA CATARINA, 2006).

O plano de Bacia do Rio Urussanga não realizou uma avaliação ou estimativa dos valores a serem arrecadados pela cobrança (ALBUQUERQUE JUNIOR *et al.*, 2020).

Pondera o relatório que a operacionalização da cobrança sem o instrumento da outorga totalmente consolidado ou carente de uma sólida análise técnica, crítica, de valores referentes ao uso de recursos hídricos informados pelos usuários em cadastramentos expedidos, resulta em grandes dificuldades operacionais para o processo de cobrança.

Registra que, normalmente, a cobrança é o último instrumento de gestão que é implantado em uma bacia hidrográfica, incluindo nas ações do plano a necessidade de um estudo específico sobre cobrança na região de abrangência do Plano até 2028, ou seja, no longo prazo, conforme horizonte de planejamento estipulado no plano.

Por fim, o plano indica que a cobrança pela carga de DBO seja implantada o mais breve possível como parâmetro indicativo de poluição por carga orgânica. Com

a implantação dos sistemas de monitoramento da qualidade da água, o plano sugere considerar em conjunto parâmetros como resíduos sedimentáveis e carga inorgânica, visando a induzir investimentos em saneamento e a tão almejada melhoria da qualidade da água.

O conjunto de informações referente à cobrança nos planos de recursos hídricos catarinenses estão agrupados na Tabela 6.

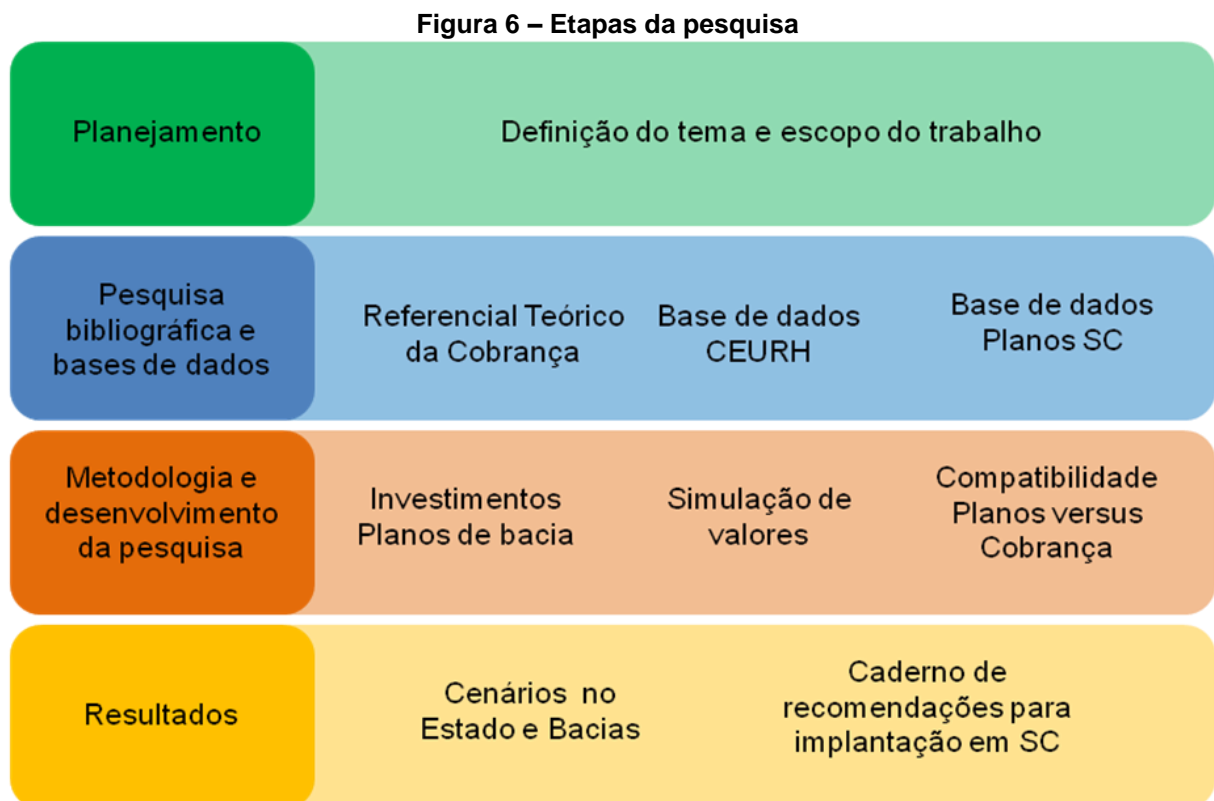
Tabela 6 – Visão geral do instrumento de gerenciamento Cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos Planos de Bacia de Santa Catarina

UGP	Bacia	Possui Plano	Ano Conclusão	Critério cobrança	Indica PPU	Valor estimado milhões R\$/ano
1.1	Bacia do Rio das Antas, bacias contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi - Guaçu	Sim	2017	Não	Não	-
2.1	Bacia do Rio Chapecó, do Rio Irani e bacias contíguas	Sim, somente Chapecó.	2010	Não	Não	-
3.1	Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas	Sim	2010	Não	Não	-
3.2	Bacia do Rio do Peixe	Não	-	-	-	-
4.1	Bacia do Rio Canoas e Afluentes Catarinenses do Rio Pelotas	Não	-	-	-	-
5.1	Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas	Sim	2010	-	-	-
5.2	Bacia hidrográfica do Rio Canoinhas e Afluentes Catarinenses do Rio Negro	Não	-	-	-	-
6.1	Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e bacias contíguas	Sim, somente Cubatão e Cachoeira.	2007	Sim	Sim	-
6.2	Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas	Sim	2017	Sim	Não	-
7.1	Bacia do Rio Itajaí e bacias contíguas	Sim	2010	Sim	Sim	4,774 ~ 104,561
7.2	Bacia do Rio Camboriú e bacias contíguas	Sim	2018	Sim	Não	-
8.1	Bacia do Rio Tijucas, Rio Biguaçu e bacias contíguas	Sim	2018	Sim	Sim	0,899 ~ 0,537
8.2	Bacia do Rio Cubatão, Rio da Madre e bacias contíguas	Sim	2002	Sim	Sim	2,013
9.1	Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas	Sim	2002	Sim	Sim	1,594
10.1	Bacia do Rio Urussanga e bacias contíguas	Sim	2020	Sim	Não	-
10.2	Bacia do Rio Araranguá e Afluentes Catarinenses do Rio Mampituba	Sim, somente Araranguá.	2015	Não	Não	-

Fonte: Autoria própria (2021).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento da pesquisa foi elaborado visando contribuir com o Poder Público na implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, especialmente com relação à cobrança pelo uso de recursos hídricos e às ações decorrentes dos planos. As principais etapas do trabalho estão sintetizadas na Figura 6.



Fonte: Autoria própria (2021)

A definição do tema e escopo do projeto de pesquisa foi realizada ainda durante a fase de seleção do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROFÁGUA) e considerou o ineditismo da pesquisa, pois, até então, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina (SDE) não dispunha de um detalhamento e avaliação atualizada e uniformizada do potencial da cobrança no estado. A seleção considerou também a demanda oriunda não só dos planos de bacias, mas também do Plano Estadual de Recursos Hídricos, que indicou como meta, implementar a cobrança, em escala piloto, até 2027, em ao menos uma bacia hidrográfica em SC.

O levantamento de dados envolveu especialmente a pesquisa e sistematização das informações sobre os planos de recursos hídricos das bacias

hidrográficas de Santa Catarina concluídos até março de 2020 e do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Deste conjunto de planos, foram observados especialmente a existência ou não de valores e diretrizes para a implantação da cobrança, bem como os horizontes de planejamento e custos decorrente das ações, programas e projetos previstos nos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas.

Já as avaliações e simulações do potencial de arrecadação da cobrança tiveram como base as demandas de recursos hídricos presentes no Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CEURH), que é uma ferramenta de gestão dos recursos hídricos desenvolvida pela SDE, que visa à regularização dos usuários de água, o planejamento e gestão da água.

Nessa ferramenta, os usuários de água realizam o lançamento das informações de sua atividade, como por exemplo: Identificação do usuário, município, bacia hidrográfica, tipo e tamanho da atividade, local de captação, vazões utilizadas entre outras. As informações foram obtidas em consulta junto à SDE, que as disponibilizou através de planilha de dados e que correspondem ao conjunto de cadastros realizados até 12 de março de 2020.

Desta forma, foram calculados, para cada uma das 16 Unidades de Planejamento e Gestão de recursos hídricos (UPG), o valor correspondente da cobrança que poderia ser alcançado, considerando todos os usuários sujeitos a outorga e, conseqüentemente, à cobrança. Aqui se registra que não foi incluída a UGP Ilha de Santa Catarina nas análises e simulações, pois a unidade não está estruturada e sobre a qual importam diversas complexidades de dominialidade que impactam diretamente na sua operacionalização.

Em um segundo momento, esses valores foram relacionados com as demandas de recursos, decorrente dos investimentos propostos em cada um dos planos de bacias já concluídos, no sentido de identificar a compatibilidade da cobrança com o planejamento da bacia. Estes conjuntos de demandas setoriais contribuirão para análise do potencial impacto da cobrança sobre a sua execução e com isto orientar a definição dos objetivos, metodologia e valores a serem adotados para cobrança.

As análises foram guiadas por cenários alternativos de cobrança como: o valor da cobrança alcançado com base no cenário atual, cenário intermediário e cenário maximizado (Quadro 1), e pela identificação do valor teoricamente necessário para atender a integridade do plano e/ou cenários de priorização das

ações previstas no planejamento, de modo a oferecer uma condição de equilíbrio entre estes dois instrumentos de gestão.

Quadro 1 - Cenários desenvolvidos na pesquisa.

Cenário	CEURH - Vazão	PPU
1 - Atual	Aprovados	Redução para Irrigação e Energia Térmica
2 - Intermediário	Aprovados, Não Avaliados, e Reprovado Limitadas ao PERH	Redução para Irrigação e Energia Térmica
3 - Maximizado	Aprovados, Não Avaliados e Reprovados	Único

Fonte: Autoria própria (2021)

Visando dotar o gestor público de uma visão mais abrangente dos aspectos que envolvem a cobrança, foram desenvolvidas três cenários para cobrança:

- **Cenário atual:** É a cobrança viável em curto prazo, considerando apenas cadastros de usuários de água já aprovados. Neste grupo estão os empreendimentos já outorgados, ou aqueles cujos cadastros já foram consistidos, isto é, cadastros para os quais a outorga é "tecnicamente viável". O cenário inclui a distinção de PPU entre os diferentes usos. Em última análise, este cenário indica o valor que pode ser alcançado se a cobrança iniciar imediatamente. Nesta condição os valores se aproximam ao valor mínimo que se pode esperar em termos de cobrança.
- **Cenário intermediário:** Indica o montante de cobrança correspondente a todos os usuários de água cadastrados por bacia: aprovados, não avaliados e reprovados. Porém, o somatório das vazões em cada setor usuário está limitado às vazões de retirada indicados no PERH. Ou seja, caso as vazões cadastradas para determinada tipologia de uso superem os valores estimados pelo PERH, elas são limitadas ao PERH ou consideradas aquelas já aprovadas, o que for maior. Assim, mesmo que apresente alguma incerteza quanto às vazões indicadas no CEURH, elas tendem a se aproximar das vazões estimadas no PERH, mas provavelmente não são maiores do que as do PERH, o que evita

superestimar a cobrança. Este cenário ainda faz distinção de PPU para diferentes usos.

- Cenário maximizado: É o somatório dos valores da cobrança correspondente a todos os cadastros considerados nesta pesquisa. Este cenário permite avaliar o impacto da cobrança na condição mais abrangente possível, em que todos pagam o mesmo PPU pelo uso de recursos hídricos. O cenário, apesar de improvável, permite avaliar, na melhor “condição possível” em termos de cobrança, seu impacto sobre a gestão de recursos hídricos e sobre cada um dos planos de bacia, bem como as eventuais limitações do instrumento, como mecanismo de suporte às ações previstas nos planos de bacia. Ou seja, mesmo que todas as vazões declaradas estejam sujeitas a cobrança, a partir deste limite seu resultado só poderá ser maior em havendo majoração do PPU.

Assim, os cenários da pesquisa têm foco na base de usuários, ou seja, em orientar sobre que base de usos e setores usuários podem ser inferidos os valores da Cobrança, obedecidos preços e metodologias usuais.

5.1 Identificação dos Investimentos Previstos nos Planos de Bacia

Para identificação das demandas de investimentos de cada um dos planos de bacia concluídos e do PERH foi realizada uma análise deles, considerando a natureza da ação: se ligada à gestão de recursos hídricos, à Política de Saneamento Básico ou a outras políticas públicas como meio ambiente, desenvolvimento regional entre outras.

Definida a natureza da ação, foi realizada a sistematização dos custos decorrentes das ações, projetos e programas previstos, dos valores envolvidos e dos horizontes de planejamento. Processo que envolveu sua classificação, como por exemplo: ações de monitoramento hídrico, estudos de bacia, aperfeiçoamento de instrumentos, foram classificados como típicos da Política de Recursos Hídricos. Já ações como ampliação de redes de abastecimento, instalação de tratamentos de esgotamento sanitários, foram incluídas no grupo correspondente à Política de Saneamento Básico. Este conjunto foi sistematizado em planilhas, correspondente a cada UGP, custo das ações e horizonte de planejamento.

Desta forma, a metodologia buscou classificar os investimentos de acordo com três categorias principais: de gestão hídrica (Tipo 1), da Política de Saneamento Básico (Tipo 2) e outras incluídas no plano da bacia (Tipo 3).

5.2 Identificação de usuários de água

O Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CEURH), que é uma ferramenta de gestão dos recursos hídricos desenvolvida pela SDE, visa à regularização dos usuários de água (SANTA CATARINA, 2006). Este cadastro contém as informações declaradas pelo usuário sobre a vazão utilizada, local do uso, denominação e localização do corpo de água, tipo de empreendimento, sua atividade, sua produção ou a intervenção realizada ou a realizar, como derivação, captação e lançamento de efluentes.

Os dados extraídos do banco de dados foram recebidos para este trabalho em planilha digital, através de e-mail (PIAZZA, 2020). Os dados têm como referência 12 de março de 2020. A planilha contém originalmente 107.575 linhas com dados de captações de recursos hídricos e 50.742 linhas de lançamentos de efluentes. Para aperfeiçoar a análise e resultados da pesquisa, foram realizados ajustes nos dados da planilha, corrigindo erros de formatação, como: ocorrência de valores deslocados nas linhas, e substituição de “pontos, por “vírgulas”.

Posteriormente, adotou-se os seguintes limites e ajustes na seguinte ordem no conjunto de dados de captação:

1. Exclusão das linhas sem identificação da bacia (7 linhas = 0,076l/s);
2. Exclusão das linhas sem valor de vazão (242);
3. Exclusão das linhas que indicavam como local da captação a "rede pública" já que estes não estão sujeitos à outorga e cobrança. (1249 = 15.165,9 l/s);
4. Exclusão de valores extraordinários, inconsistentes e acima do maior valor já consistido e aprovado no CEURH para cada tipologia de uso:
 - Abastecimento público: (2) = 24.216,17 l/s
 - Aquicultura: (95) = 19.424,46 l/s
 - Criação Animal: (679) = 61.699.813,345 l/s
 - Industrial: (19) = 577.472,35 l/s
 - Irrigação: (60) = 6.468.398,07 l/s

Mineração: (1) = 219,178 l/s

Outros Usos: (42) = 3.384.463,898 l/s

Hidrelétricas: (10) = 79.056,068l/s

Sem indicação de uso (11) = 533,27066 l/s

Onde: (XX) nº de linhas/registros excluídos

Considerando que se trata de um cadastro auto declaratório, que servirá de base para outorga e que é consistido no momento da análise do pedido de outorga, as informações inseridas no CEURH podem conter erros de informação, especialmente quando se consideram equívocos de conversão de unidades como l/s, l/hora, m³/dia ou m³/mês. Verifica-se, portanto que a realização de uma análise e consistência da base de dados é necessária, pois, vazões como as excluídas para criação animal são da ordem da capacidade do vertedouro da usina de Itaipu de 62.000 m³/s, e muito superiores às vazões médias mensais de longo termo (Q_{mlt}) estimadas em 2.610 m³/s para o estado de SC (SANTA CATARINA, 2017).

No que se refere aos lançamentos de efluentes, foram realizados os mesmos procedimentos observando os seguintes limites e ajustes na seguinte ordem:

1. Exclusão das linhas sem identificação da bacia (3 linhas = 0,008l/s);
2. Exclusão das linhas sem valor de vazão (123);
3. Exclusão das linhas que indicavam como local do lançamento o solo, o mar, redes de esgotos, redes privadas, outros tipos de rede e não identificados já que estes não estão sujeitos à outorga e cobrança (35860 = 5.560.222,57 l/s);
4. Exclusão de valores extraordinários, inconsistentes e acima do maior valor já consistido e aprovado para cada tipologia de uso nas captações:

Aquicultura: (60) = 91.977,26 l/s

Criação Animal: (37) = 144.256,56 l/s

Industrial: (5) = 26.850,68 l/s

Irrigação: (11) = 4.521.966,52 l/s

Outros Usos: (4) = 12.894,20 l/s

Hidrelétricas: (3) = 17.037,37/s

Sem indicação de uso (1) = 0,011 l/s

Onde: (XX) nº de linhas / registros excluídos.

Para cada uma das 16 UPG, foram agrupados os dados de captação e lançamentos, considerando os tipos de uso, a natureza da captação, superficial ou subterrânea, e o status do cadastro (aprovado, não avaliado ou reprovado).

Para composição dos cenários 2 e 3, foram considerados os cadastros tidos como reprovados e esta escolha justifica-se pela aplicação dos critérios de corte e filtros na base de dados indicados anteriormente e permite o cômputo de cadastros reprovados por questões que não envolvem as vazões captadas ou lançadas, como por exemplo: localização/ coordenadas, tipo e quantidade de produção, entre outros. Ainda assim, o cenário 2 adota como limite balizador da cobrança as demandas indicadas no PERH para cada setor e UPG, evitando a ocorrência de extrapolação das demandas, que foram analisadas sob a ótica da bacia e não da informação individual de cada cadastro.

5.3 Identificação de Preços Públicos Unitários

Os Preços Públicos Unitários, forma obtidos a partir dos dados dos valores aplicados nas principais bacias e regiões do país que implantaram a cobrança, bem como os valores indicados nos planos de bacia catarinenses que abordaram a formação dos preços unitários.

A parcela consumo da cobrança foi definida para cada um dos cenários não sobre uma vazão de consumo, mas com base na proporção da cobrança “parcela de consumo” versus cobrança “parcela de captação” (SANTA CATARINA, 2006). Isto se justifica por duas razões, a primeira que não estão presentes na planilha disponibilizada pela SDE os valores de consumo de cada cadastro e segundo, pois teoricamente sua obtenção depende de uma análise individualizada do empreendimento.

No que se refere aos tipos de usos, a irrigação conta historicamente com tratamento diferenciado (ALBUQUERQUE JUNIOR, 2019). Esta premissa, identificada também nos Planos das bacias do Rio Cubatão, Rio Tubarão, Rio Itajaí, e Rio Cubatão e da Madre permite incluir nas simulações um redutor setorial nesta tipologia de uso, da ordem de 10 vezes para o PPU da irrigação, critério compatível com o identificado nos estudos de Santa Catarina (2006), e sistemática adotada para os cenários 1 e 2 das simulações.

Assim como para irrigação, foi identificado para o uso de geração de energia termoelétrica, sistemática que reduz o PPU aplicado a este tipo de uso, condição esta inserida nos cenários 1 e 2 das simulações e justificada pelas grandes vazões captadas para resfriamento, especialmente na bacia do rio Tubarão (COMITÊ GUANDU, 2016).

5.4 Avaliação do potencial de arrecadação da cobrança

Os planos das bacias dos rios Cubatão e rio da Madre e dos rios Tijucas e Biguaçu (SANTA CATARINA, 2018), desenvolveram metodologia para estimar e avaliar o potencial de arrecadação a partir da simulação dos valores (em reais) possíveis de serem arrecadados, referente à água captada.

Essa sistemática utilizou as informações do CEURH, considerando apenas a vazão dos pontos de captação cadastrados e com parecer “não avaliado” ou “aprovado”. Também foram excetuados os usos considerados insignificantes na bacia, portanto, somente os outorgáveis ou sujeitos a cobrança foram inclusos na metodologia do plano.

Nesta pesquisa, a avaliação dos usos insignificantes foi realizada apenas com base na informação de vazões de cada ponto de captação, não considerando a eventual ocorrência de múltiplas captações insignificantes do mesmo usuário ou na mesma microbacia, pois aos dados obtidos pela pesquisa não permitiram identificar estas situações. O somatório das vazões insignificantes declaradas e identificadas no trabalho, são da ordem de 1,74% das vazões totais presentes no conjunto de dados analisado, com máximo de 20,03% na UGP Jacutinga e mínimo de 0,11% na UGP Araranguá.

O PPU para captação de água bruta foi estabelecido com base na média dos valores aplicados no país e em SC, conforme Tabela 7, valor que corresponde a R\$ 0,167/m³. Para fins de operacionalizar e viabilizar o cálculo com os dados disponíveis no CEURH, não foram atribuídos valores aos coeficientes multiplicadores (mantidos X1, X2, X3, X4 e X5 igual a 1).

Aqui a proposta desenvolvida replica a metodologia de Santa Catarina (2018), com algumas adaptações e complementações para as demais bacias do estado, as quais destacam-se as mencionadas nos parágrafos seguintes. As informações do

CEURH serão utilizadas com base na sistemática de filtros indicada no item 5.2, e as simulações serão realizadas considerando três conjuntos de dados:

- Cadastros aprovados: aqueles já analisados e consistidos no âmbito do processo de regularização ou outorga, informações sobre os quais o nível de certeza é maior.
- Cadastros não avaliados: declarações que não foram avaliadas, muitas das quais recém-inseridas no sistema, ou cuja atividade ainda não está totalmente regulamentada como, por exemplo, aquicultura, outros usos.
- Cadastros reprovados: aqueles em que já houve uma prévia análise e por inconsistências na declaração carecem de retificação e ajustes, seja por razões técnicas, como produção, captação e consumos, ou questões administrativas.

Especificamente cada uma das bacias estaduais que dispuserem de PPU indicado no plano da bacia, contará com análise própria, no sentido de atualizar as projeções realizadas a época do plano para fins de comparação.

A cobrança relativa à parcela de consumo será estimada com base nos resultados alcançados no estudo desenvolvido para o sistema de cobrança conforme SANTA CATARINA (2006). Complementarmente, serão realizadas simulações com base nos dados de lançamento de efluentes (vazão) disponíveis no CEURH, considerando tratar-se do aspecto que mais impacta a disponibilidade de recursos hídricos no estado (SANTA CATARINA, 2017). Da base de dados de lançamentos, constam apenas informação da vazão em l/s, sem especificar parâmetros de lançamento, portanto para estimar a carga poluidora, as vazões de lançamento declaradas no CEURH foram convertidas em carga de DBO, considerando o limite máximo previsto no inciso XI, do art. 177, da Lei Estadual nº 14.675/09, correspondente a 60 mg/l DBO 5 dias, 20°C.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão embasados no levantamento bibliográfico dos principais aspectos que envolvem a cobrança, na identificação das ações, projetos, programas e dos custos elencados nos 13 planos de bacias e no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina, nos dados dos usuários de água constantes do CEURH e seus consumos, nos preços públicos unitários indicados nos planos de bacia estaduais e nas principais bacias do país e na análise das informações obtidas, os quais são sintetizados nos tópicos a seguir.

6.1 Investimentos previstos nos planos de bacia

Ainda durante a análise do conjunto de dados, foi verificado que determinadas ações, apesar de inseridas no planejamento de recursos hídricos, não se inserem exclusivamente no foco da gestão de recursos hídricos, como por exemplo: as demandas da Política de Saneamento Básico são de interesse da gestão de recursos hídricos, porém, sujeitas a tarifas específicas pelos serviços prestados sob competência dos municípios.

Essa realidade, que contempla instrumentos de planejamento amplos, com ações de larga abrangência, torna-se um gargalo para sua implementação, seja pela falta de foco na gestão de recursos hídricos e ou pela pouca articulação intersetorial, tão necessária para otimizar recursos e prioridades da bacia. Para o Banco Mundial (2018) este gargalo se reflete em um conjunto de metas maximizadas e idealistas, tornando os planos ambiciosos e até mesmo inexecutáveis diante dos recursos disponíveis e dos prazos indicados.

Apesar deste contexto, todas as ações indicadas nos planos de bacia foram consideradas na pesquisa e que quando comparadas com o potencial de arrecadação da cobrança, possibilitam avaliar a compatibilidade entre o planejamento e a cobrança.

O conjunto de investimentos previstos nos planos de bacia de Santa Catarina representam cerca de 10 bilhões de reais. Esse montante representa 1.014 vezes o valor da cota, parte da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH), recebida pelo Estado no ano de 2020, e principal fonte de financiamento para a gestão de recursos hídricos no estado (AGÊNCIA NACIONAL

DE ENERGIA ELÉTRICA, 2021). As ações estão detalhadas no Apêndice A e os investimentos sintetizados na Tabela 7.

Os resultados indicam que, dadas as condições atuais de financiamento e aporte de recursos, os planos de bacia levariam séculos para ser implementados e obtidos os ganhos de qualidade e quantidade de água já identificados como essenciais nos instrumentos de planejamento em horizontes de no máximo 20 anos.

Apesar dos planos priorizarem tecnicamente ações de curto, médio e longo prazo, esta priorização precisa considerar não só aspectos técnicos e de engenharia e políticos, mas especialmente ser compatível com a capacidade de investimento.

Fica evidente a necessidade de buscar outros instrumentos de financiamento para alcançar os objetivos dos planos, muito superiores aos atualmente destinados à gestão de recursos hídricos no estado.

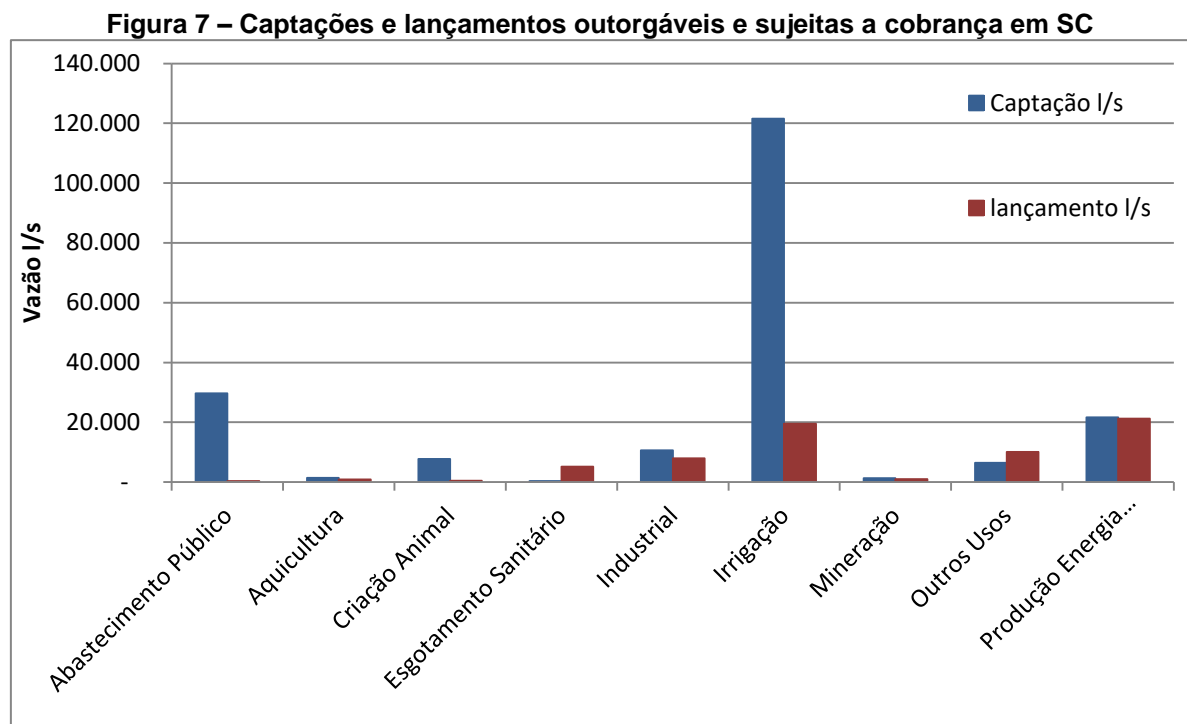
Tabela 7 – Investimentos totais previstos nos planos de bacia

Unidade de Planejamento e Gestão	Abrangência na UGP	Valor Total (R\$)	Horizonte investimento (Anos)
Bacia do Rio das Antas, Bacias contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu	Integral	380.867.780,80	10
Bacia do Rio Chapecó, do rio Iraní e bacias contíguas	Parcial	439.289.485,98	13
Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas	Integral	337.672.000,00	13
Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas	Integral	503.802.133,77	13
Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e bacias contíguas	Parcial	2.340.000,00	20
Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas	Integral	10.650.000,00	10
Bacia do Rio Itajaí e bacias contíguas	Integral	1.305.385.170,98	20
Bacias do Rio Camboriú e bacias contíguas	Integral	494.808.855,30	10
Bacia do Rio Tijucas, rio Biguaçu e bacias contíguas	Integral	1.115.085.000,00	12
Bacia do Rio Cubatão, da Madre e bacias contíguas	Integral	1.382.005.000,00	12
Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas	Integral	528.284.090,90	20
Bacia do rio Urussanga e bacias contíguas	Integral	265.166.467,59	10
Rio Araranguá e Afluentes Catarinense do Rio Mampituba	Parcial	341.135.000,00	15
Plano Estadual de Recursos Hídricos	Integral	3.076.350.000,00	10
TOTAL (R\$)		10.182.840.985,32	

Fonte: Autoria própria (2021)

6.2 Usos de recursos hídricos em Santa Catarina

Partindo da análise dos dados do CEURH, com referência a março de 2020, estão cadastrados aproximadamente 107.000 pontos de captação e 50.000 pontos de lançamento em Santa Catarina. Desta base de dados, foi possível filtrar e sistematizar, tanto os tipos de uso (abastecimento, industrial, criação animal, irrigação, etc.) e as respectivas vazões captadas, quanto os volumes lançados por cada tipo de uso. A partir da metodologia descrita no item 5.2, foram considerados outorgáveis 22.875 pontos de catação com vazão equivalente a 200.600 l/s e 5.465 pontos de lançamento que resultam em cerca 66.800 l/s lançados (Figura 7).



Fonte: Autoria própria (2021)

6.3 Simulação de valores da cobrança no estado

Os valores são bastante variáveis entre bacias, mas seguem um padrão, especialmente quando se trata dos PPU indicados para captações, consumo e lançamentos. Na maior parte dos casos os valores de Captação, Consumo e Lançamento são fixados, na proporção de 1:2:10. Para fins deste trabalho serão

adotados os valores de R\$ 0,0167/m³ para captação e R\$ 0,1427 para kg/DBO de lançamento, valor médio indicado na Tabela 8.

Os potenciais de arrecadação da cobrança, alcançado após as simulações dos três cenários para sua implementação, são compostos por uma parcela de captação, consumo e lançamento de efluentes. Estes valores, considerando 16 UPGs, observando a metodologia uniformizada para todo estado estão sintetizados na Tabela 9.

Tabela 8 – Valores de Referência para os PPU adotados no estudo

continua...

Bacia Hidrográfica	Ano	Uso/ Simulação	Captação de água Bruta R\$/m ³		Consumo de Água Bruta R\$/m ³	Lanç. de efluentes (R\$/kg DBO) ¹ (R\$/m ³) ²	Referência
			Sup.	Subt.			
Piracicaba Capivari Jundiá	2021	-	0,0145	-	0,0292	0,1458 ¹	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO (2020)
Rio Paraíba do Sul	2021	-	0,0249	-	0,0499	0,1746 ¹	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO (2020)
Rio São Francisco	2021	-	0,0128	-	0,0256	0,0013 ²	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO (2020)
Rio Verde Grande	2021	-	0,0122	-	0,0244	0,0855 ¹	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO (2020)
Alto Iguaçu - PR	2013	-	0,01	0,02	0,02	0,10 ¹	COALIAR (2013)
Rio das Velhas - MG	2020	-	0,01415	0,01415	0,0283	0,09905 ¹	CBH VELHAS (2020)
Rio Pará - MG	2017	-	0,018	0,018	0,034	0,119 ¹	CBH PARÁ (2013)
Rio Macaé- RJ	2021	-	0,05307	-	0,05307	0,05307	INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (2020)
SP	2016	-	0,01	0,01	0,02	0,10 ¹	SÃO PAULO (2016)
Tubarão-SC	2002	Abast. Público	0,008	-	-	0,45 ¹	SANTA CATARINA (2002)
		Agropecuária	0,01	-	-		
		Industrial	0,015	-	-		
		Agrícola - Irrigação	0,0015	-	-		

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 8 – Valores de Referência para os PPU adotados no estudo

conclusão...

Bacia Hidrográfica	Ano	Uso/ Simulação	Captação de água Bruta R\$/m ³		Consumo de Água Bruta R\$/m ³	Lanç. de efluentes (R\$/kg DBO) ¹ (R\$/m ³) ²	Referência
			Sup.	Subt.			
Cubatão Cachoeira	2006	-	0,01	0,01	0,02	0,03 ²	GONÇALVES (2007)
Itajaí-SC	2010	A	0,01	-	0,02	0,1 ¹	SANTA CATARINA (2010)
		B	0,01	-	0,03	1,5 ¹	
		C	0,01	-	0,03	2 ¹	
		D	0,02	-	0,04	3 ¹	
		E	0,03	-	0,06	4 ¹	
		F	0,04	-	0,08	4,5 ¹	
Valor Médio (R\$)		-	0,0167	0,0144	0,0353	1,095 ¹ / 0,01565 ²	-
Valor adotado (R\$)		-	0,0167		0,0353	0,1427¹/ 0,01565²	Adotado R\$ 0,10 p/ Simulação Itajaí

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 9 – Valores da cobrança no estado de Santa Catarina/ano

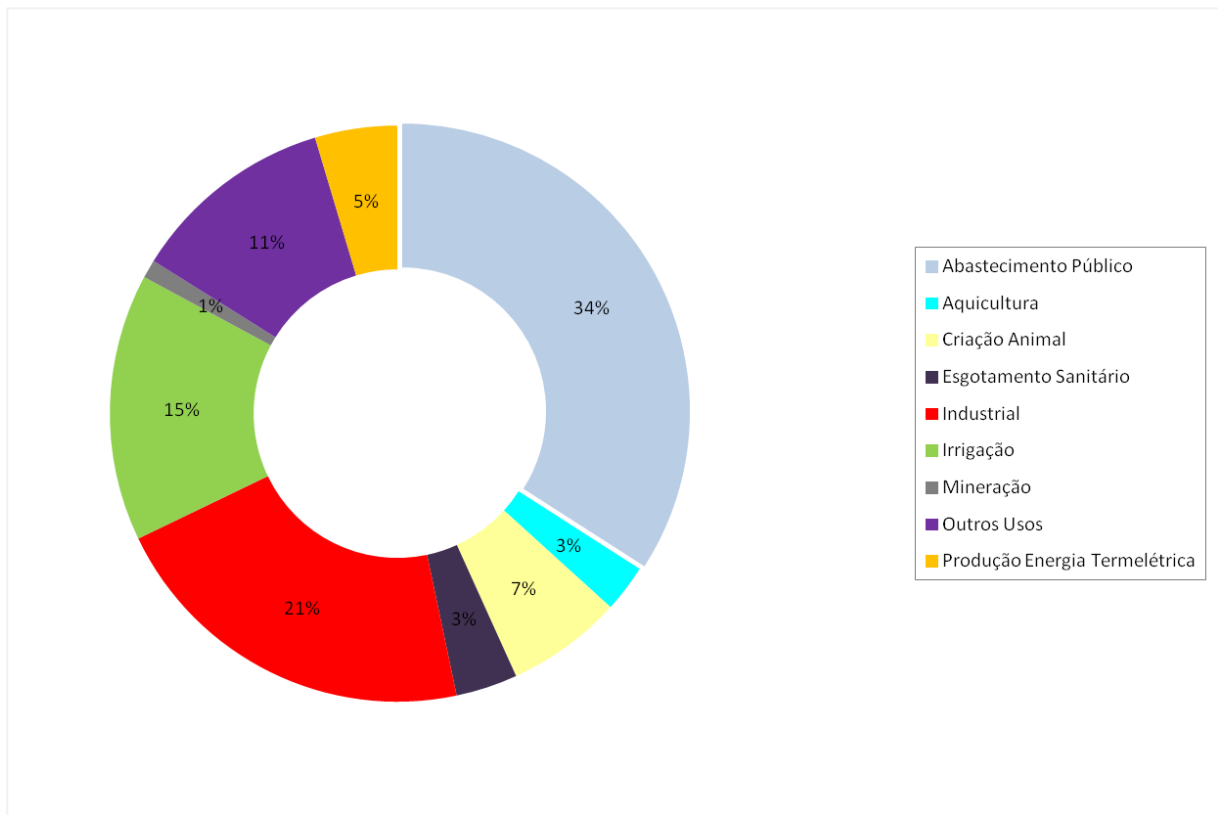
Cenários	Parcela cobrança	Valor parcela R\$	Total R\$
Cenário 1	Captação	13.195.869,30	21.582.947,85
	Consumo	6.124.550,82	
	Lançamento	2.262.527,73	
Cenário 2	Captação	26.952.964,41	47.042.390,54
	Consumo	14.300.516,82	
	Lançamento	5.788.909,31	
Cenário 3	Captação	105.648.580,35	268.294.391,315
	Consumo	144.650.130,84	
	Lançamento	17.995.608,12	

Fonte: Autoria própria (2021)

Considerando valores indicados para cobrança no cenário 1, atual ou mínimo, destacam-se os seguintes aspectos: o conhecimento que o estado possui dos usos de recursos hídricos e o nível de regularização das outorgas é bastante desigual entre bacias, como por exemplo: na bacia do Rio Canoinhas, apenas 6% dos valores considerados para cobrança constam como “aprovados” no CEURH, já na bacia do rio Cubatão e Madre este grupo representa 94% dos valores quando comparados ao cenário 2, de referência; A implantação da cobrança no cenário 1 representa um aporte de recursos para gestão de recursos hídricos da ordem de 21,5 milhões de reais por ano, distribuídos como indicado na Figura 8.

O valor de R\$ 21,5 milhões representa um acréscimo de 165% quando comparado ao orçamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos-FEHIDRO para o ano de 2021 (SANTA CATARINA, 2020). Os resultados indicam que a sua implementação nas bacias dos rios Itapocu, no Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga com os valores adotados no Cenário 1, já seriam suficientes para atender as demandas desses planos de bacia na sua integralidade.

Figura 8 – Participação na Cobrança por setor usuário - Cenário 1



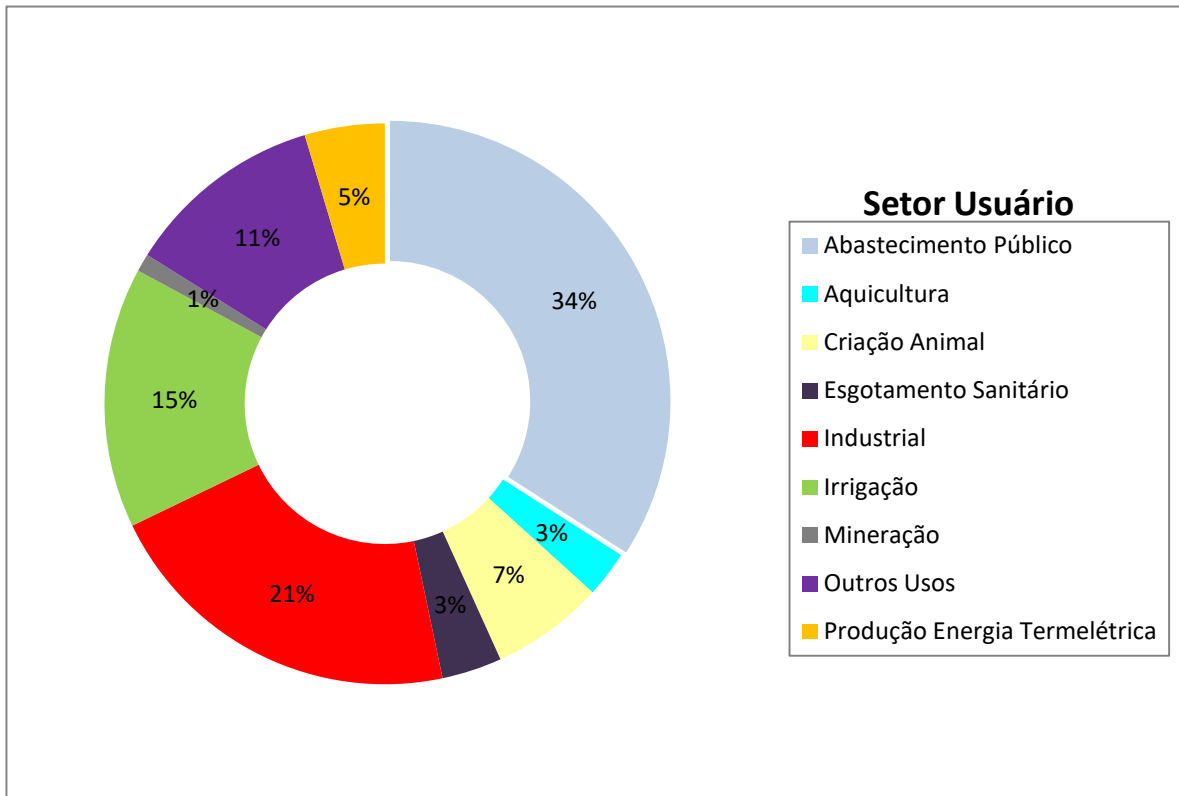
Fonte: Autoria própria (2021)

Nas Bacias do Rio Chapecó; Cubatão e rio da Madre; Tubarão e Complexo Lagunar e na Bacia do rio Araranguá este cenário já permite contemplar todas as ações próprias da gestão de recursos hídricos no horizonte desses respectivos planos, o que por si já representa um importante avanço de gestão nas bacias e para o Estado.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos ou Agência de Bacia, já atenderia as necessidades das atuais Entidades Executivas nas bacias do Rio Cubatão e da Madre e na UGP do rio Tubarão e Complexo Lagunar.

Já os resultados para o cenário 2, apresentam-se cerca de 120% superiores ao cenário atual, justificados especialmente pelo cômputo dos cadastros de usos da água considerados “não avaliados” e/ou “reprovados”, mas que foram estimados no trabalho, conforme item 5.2. Neste cenário os valores da cobrança no estado somam R\$ 42 milhões por ano e ficam distribuídos de acordo com os setores apresentados na Figura 9.

Figura 9 – Participação na Cobrança por setor usuário - Cenário 2



Fonte: Autoria própria (2021)

O cenário 2 ou intermediário corresponde à cobrança decorrente de 55% de todas as vazões outorgáveis inseridas no estudo. Este é para fins de gestão pública, ou seja, o cenário em que todos os usuários outorgáveis estão regularizados e as vazões que eles representam somam 108 m³/s, coerente com a vazão de retirada indicada no PERH, que é da ordem de 101 m³/s e todas as bacias adotam o mesmo critério de cobrança.

O cenário 2 indica que nas bacias dos rios Itapocu e no Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e Bacias Contíguas, os valores já seriam suficientes para atender as demandas desses planos de bacia na sua integralidade. Esta condição é específica destas duas bacias, pois seus planos estão focados apenas na gestão de recursos hídricos, não abrangendo de investimentos significativos das demais políticas setoriais, desta forma, haveria inclusive um saldo nestas bacias, de cerca de R\$3.800.000,00/ano para garantir a estruturação das Entidades Executivas ou Agências de Bacias.

A cobrança implementada e estruturada nos moldes do cenário 2 asseguraria o cumprimento das metas de gestão das seguintes bacias: Tubarão e complexo

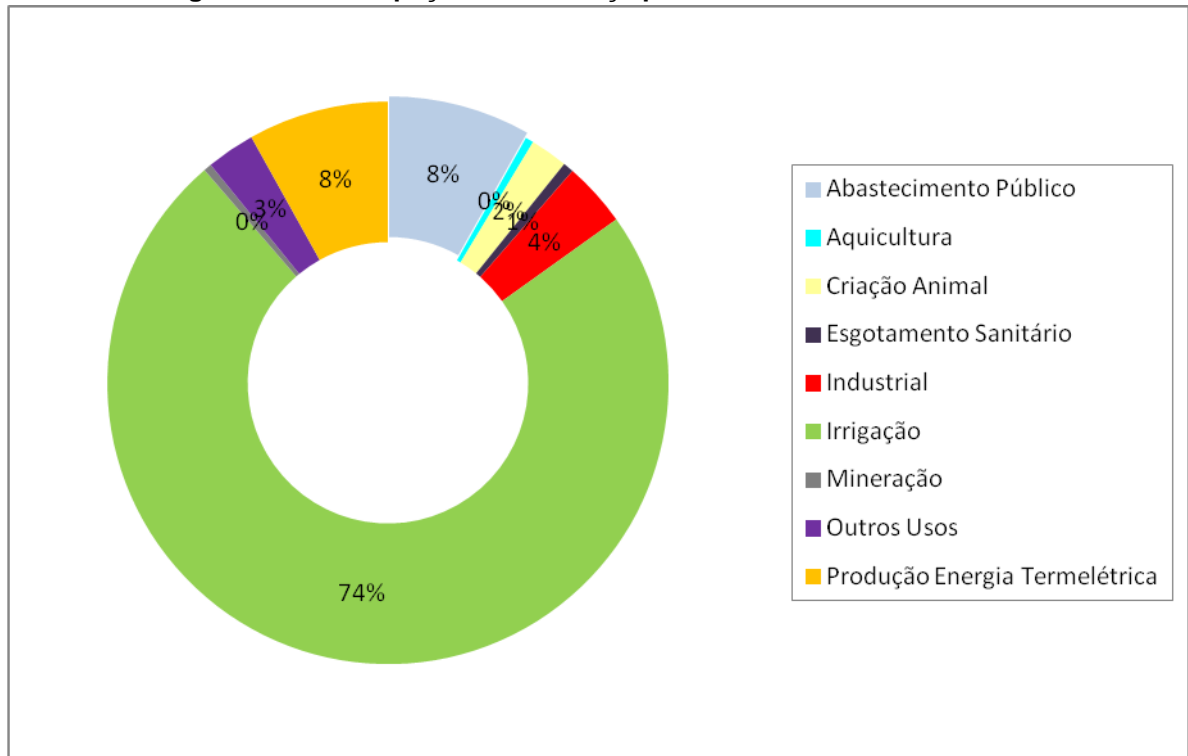
Lagunar, Baía da Babitonga, Cubatão e da Madre, Araranguá, Jacutinga, Itapocu. Já em uma análise estadualizada, a cobrança garantiria recursos suficientes para suprir todas as metas de gestão de recursos hídricos elencados em todos os planos de bacia, ou seja, investimentos da ordem de R\$ 20,6 milhões por ano.

Nas bacias dos rios Canoas e Pelotas; rio Itajaí; rio Cubatão e rio da Madre; rio Tubarão e Rio Araranguá, os recursos advindos da cobrança já seriam suficientes para custear os recursos hoje destinados às entidades executivas. No cômputo estadual, os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem à cerca de R\$ 3.528.000,00, valor superior ao investido atualmente na manutenção das sete entidades executivas que atuam junto aos 16 comitês de bacias. Contudo na perspectiva da ampliação das atividades de execução de projetos junto às entidades executivas, sua estrutura deverá ser revista e necessariamente ampliada, o que demandará maior despesa de custeio administrativo. O cenário 3, ou maximizado, difere dos cenários anteriores, pois considera todas as vazões obtidas no item 5.2 e não faz diferenciação de PPU por setores usuários. Estes resultados representariam, teoricamente, o maior potencial da cobrança a ser alcançado na bacia, a não ser que se discutam majorações de PPU.

Este resultado, apesar de ser social e politicamente improvável, foi proposto para balizar e delimitar as discussões, pois indica que tecnicamente é improvável contar com valores de cobrança superiores.

Este cenário 3, representado pela Figura 10, resulta em um potencial de cobrança de R\$ 262 milhões de reais e destes 74% são oriundos da agricultura irrigada, resultado direto da grande vazão captada pela atividade e da não aplicação de um coeficiente setorial ou PPU reduzido.

Figura 10 – Participação na cobrança por setor usuário - Cenário 3



Fonte: Autoria própria (2021)

Este modelo representaria um montante de R\$ 20,4 milhões disponíveis para a gestão de recursos hídricos ou Agência de Bacia. Apesar da significativa capacidade de arrecadação, quando comparada às demandas previstas nos planos, ela indica que todas as ações e investimentos seriam atingidos após 37 anos.

Este resultado reforça o entendimento de que o instrumento da cobrança, precisa, idealmente, ser construído em conjunto com as demandas dos objetivos da bacia hidrográfica. Igualmente, a cobrança não pode ser o único instrumento financeiro para suporte às ações dos planos, pois nestas condições demandaria uma majoração de 230 vezes o valor do PPU, em detrimento dos recursos de outras políticas setoriais e colocaria em risco a própria estruturação da cobrança, dado seu impacto sobre os usuários de recursos hídricos. O detalhamento dos resultados e análises da cobrança para cada UGP, estão listados nos itens seguintes.

6.3.1 Simulação de valores para Bacia do Rio das Antas, bacias contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu

O conjunto de dados analisados na UGP Antas conta com 15.177 captações, de acordo com o item 5.2 e representa uma captação total de 8.864,9 l/s, das quais 2.214 captações estão sujeitas à outorga e cobrança, correspondendo a uma vazão outorgável de 8.509,2 l/s. As maiores vazões cadastradas têm como uso a irrigação, com 6175,85 l/s, a criação animal com 1425,36 l/s e o abastecimento público com 488,01 l/s e cujos dados estão estratificados na Tabela 10.

Tabela 10 – Captações Outorgáveis na Bacia Antas e Peperi-guaçu

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	65,67	314,48	25,63	19,39	34,13	28,71
Aquicultura	0,00	3,10	6,42	0,00	0,14	0,00
Criação Animal	10,17	232,61	373,62	38,89	528,38	241,69
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	91,19	62,08	64,28	3,47	13,19	2,36
Irrigação	5,71	61,10	6105,81	0,2	3,04	0,00
Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	39,35	11,42	0,08	73,39	49,60
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	172,74	712,70	6587,18	62,03	652,27	322,36

Fonte: Autoria própria (2021).

É necessário observar que as vazões consideradas para fins da simulação no cenário 2 correspondem a um total de cerca de 2.048 l/s e que esta diferença ocorre pois o PERH indicou, como demanda máxima na bacia, a vazão de 580 l/s para irrigação e 560 l/s para criação animal.

Quanto aos lançamentos, foram observados 308 pontos, com vazão de 278,56 l/s, dos quais 41 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando 269,84 l/s na bacia do Rio das Antas, bacias contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu e estratificados na Tabela 11.

Tabela 11 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia Antas e Peperi-guaçu

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,46	0,00	1,33
Aquicultura	0,00	8,48	10,70
Criação Animal	0,00	17,36	14,23
Esgotamento Sanitário	1,44	0,44	0,00
Industrial	88,80	84,89	39,95
Irrigação	0,00	0,00	0,00
Mineração	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	0,61	1,14
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	90,70	11,79	67,35

Fonte: Autoria própria (2021).

Assim, o valor global que poderia ser obtido através a cobrança no cenário 2, soma cerca de R\$ 1.244.000,00 e destes, apenas 16% estão avaliados como aprovadas, com destaque para o setor da Indústria e Abastecimento Público.

Os resultados globais da cobrança na UGP 1, para captação, consumo e lançamentos estão elencados na Tabela 12.

Tabela 12 – Valores da cobrança na bacia do Rio das Antas e Peperi-guaçu

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	110.841,46	194.165,08
	Consumo	48.834,08	
	Lançamento	24.489,55	
Cenário 2	Captação	803.701,41	1.244.343,89
	Consumo	370.353,80	
	Lançamento	70.288,68	
Cenário 3	Captação	4.481.422,06	11.550.884,05
	Consumo	6.996.602,97	
	Lançamento	72.859,02	

Fonte: Autoria própria (2021).

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, o uso para criação animal corresponde a 35% da possível arrecadação na bacia, seguido pelo abastecimento público com 31% e da indústria com 15 %.

Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 72.000,00, dos quais 80% correspondem aos lançamentos cadastrados pela indústria.

Os valores potencialmente arrecadados pela cobrança permitem iniciar uma estruturação da Política Estadual de Recursos Hídricos, com suporte para as ações de planejamento da bacia, a ampliação do monitoramento hidrológico e de qualidade, o apoio ao Comitê de Bacia e a projetos pontuais voltadas à diminuição das cargas orgânicas previstas no plano, atividades que podem ser compatibilizadas com o fluxo de recursos anuais advindos da cobrança; contudo é necessário priorizar ações.

Já para implementar as ações próprias da Política de Saneamento Básico, os resultados da cobrança são bastante limitados e basear a implantação de infraestruturas de saneamento e abastecimento de água sobre esta arrecadação remete a um tempo de mais de 300 anos para sua consecução.

Como o próprio plano da bacia indica que se deva priorizar a cobrança sobre o lançamento de carga orgânica, é importante ponderar que, apesar da estratégia ter o condão de contribuir com a melhoria da qualidade da água e aplicar o princípio do poluidor-pagador, este é atualmente o uso sobre o qual se dispõe de menos informação no CEURH, até porque muitas vezes o próprio usuário não dispõe das informações para informar e atualizar os volumes e cargas efetivamente lançadas.

Neste sentido, o início da cobrança por este uso demanda um maior esforço de busca pelos usuários, cadastramento, outorga e pela integração de sistemas, como por exemplo, o de Licenciamento Ambiental.

Uma solução é estudar a implantação de novas tecnologias para monitoramento das cargas, tais como internet das coisas e tecnologias de comunicação, para monitoramento em tempo real, a baixo custo.

6.3.2 Simulação de valores para Bacia do Rio Chapecó, do rio Iraní e bacias contíguas.

Na UGP do Rio Chapecó, do rio Iraní e bacias contíguas constam, como resultado do item 5.2, 19.744 captações, o que representa uma captação total de 9542,43 l/s, das quais 2.840 captações estão sujeitas à outorga e cobrança correspondendo a vazão outorgável 8.883,7 l/s.

As maiores vazões cadastradas têm como uso o abastecimento público com 2778,5 l/s, o uso para irrigação correspondente a 2227,1 l/s e a criação animal com 2214,1l/s e cujos dados estão estratificados na Tabela 13.

Tabela 13 – Captações Outorgáveis na Bacia Chapecó e Iraní

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	1472,13	991,19	60,43	95,08	122,04	37,66
Aquicultura	0,00	29,56	0,00	0,00	0,17	0,00
Criação Animal	10,62	547,28	524,70	39,96	753,14	338,44
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	869,86	376,03	75,62	35,68	60,53	7,47
Irrigação	2,88	1924,35	296,80	0,96	0,90	1,14
Mineração	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	12,98	75,70	16,48	28,72	74,38
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	2.356,34	3.881,40	1.033,24	188,15	965,50	459,09

Fonte: Autoria própria (2021).

Para fins da simulação do cenário 2, as captações correspondem a um total de cerca de 4.830 l/s. Esta diferença entre a vazão cadastrada outorgável (8.883,7 l/s) e as vazões consideradas no cenário 2 (4.380 l/s), ocorre especialmente pois o PERH, indicou como demanda máxima na bacia a vazão de 140 l/s para irrigação e 970 l/s para criação animal. Além disto, também foram consideradas apenas as vazões aprovadas de 1.567,21 l/s no uso de abastecimento público, pois estas já são 40% superiores aos 1.120 l/s indicados no PERH. Nos lançamentos, foram observados 552 pontos de lançamento, com vazão de 1.398,4 l/s dos quais 70 pontos são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando 1.381,5 l/s na bacia, conforme Tabela 14.

Tabela 14 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia Chapecó e Iraní

Status – Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,00	1,64	0,00
Aquicultura	0,00	24,66	0,00
Criação Animal	1,30	48,06	12,75
Esgotamento Sanitário	118,36	57,80	0,00
Industrial	713,37	338,96	51,79
Irrigação	0,00	7,33	0,00
Mineração	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	2,68	2,85
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	833,03	481,13	67,39

Fonte: Autoria própria (2021).

O valor global obtido para a cobrança no cenário 2 (intermediário), apresentados na Tabela 15, soma cerca de R\$ 3.500.000,00 e destes, cerca de 60% são avaliados como aprovados, com destaque para o setor do Abastecimento Público e Indústria.

Tabela 15 – Valores da cobrança na bacia do Rio Chapecó e Iraní

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	1.338.239,96	2.098.786,08
	Consumo	535.619,59	
	Lançamento	224.926,53	
Cenário 2	Captação	2.219.962,16	3.492.775,49
	Consumo	899.781,85	
	Lançamento	373.031,47	
Cenário 3	Captação	4.678.625,23	8.799.699,98
	Consumo	3.748.043,28	
	Lançamento	373.031,47	

Fonte: Autoria própria (2021).

No total dos recursos advindos da cobrança referentes à parcela da captação e consumo, o uso para abastecimento público corresponde a 37% da possível arrecadação na bacia, seguido pela indústria com 33% e da criação animal com 22%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$

373.000,00, dos quais 80% correspondem aos lançamentos cadastrados pela indústria.

Os valores arrecadados pela cobrança permitem, nos 13 anos de horizonte do plano, ótimas condições para execução das ações típicas da gestão de recursos hídricos. Já para implementar as ações próprias da Política de Saneamento Básico, os resultados da cobrança são bastante limitados e representam apenas 7% dos recursos indicados como prioritários no plano para melhorias nos serviços de abastecimento e saneamento básico.

Por fim a cobrança não alcança a sustentabilidade financeira necessária para uma agência de bacia, indicando a necessidade de consolidar uma gestão conjunta com unidades de gestão e planejamento vizinhas.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados a gestão de recursos hídricos ou agência de bacia totalizam R\$ 234.000,00, inferiores aos recursos para a manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, da ordem de R\$ 325.000,00. Considerando o cenário 3, os recursos são suficientes para manter uma secretaria executiva no padrão atual.

6.3.3 Simulação de valores para Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas

Os resultados para a bacia do rio Jacutinga consideram 7.079 captações, o que representa uma captação total de 1.656,9 l/s, das quais 1.110 captações sujeitas à outorga e cobrança, correspondendo a vazão outorgável de 1.358,1 l/s, conforme Tabela 16.

As maiores vazões cadastradas têm como uso a criação animal com 565,26 l/s, o uso destinado à indústria correspondente a 362,76 l/s e o abastecimento público a 329,4 l/s.

Tabela 16 – Captações Outorgáveis na bacia do Rio Jacutinga

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	3,46	241,96	5,21	29,74	41,26	6,81
Aquicultura	0,00	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00
Criação Animal	4,55	159,15	116,08	27,51	145,09	112,88
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	55,76	45,83	173,45	33,95	21,43	32,33
Irrigação	0,96	6,28	2,41	0,29	0,14	0,00
Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	9,63	0,00	1,17	9,04	1,37
Produção Energia Termelétrica	0,00	65,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	64,73	533,27	297,16	92,66	216,96	153,40

Fonte: Autoria própria (2021).

Nos lançamentos de efluentes foram observados 65 pontos de lançamento, com vazão de 379,7 l/s dos quais 24 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando de 377,7 l/s na bacia., com predomínio dos lançamentos cadastrados pela indústria, e cujos dados estão detalhados na Tabela 17.

Tabela 17 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Jacutinga

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,00	0,00	0,00
Aquicultura	0,00	5,95	0,00
Criação Animal	0,00	11,42	0,00
Esgotamento Sanitário	9,86	6,16	0,00
Industrial	76,74	0,00	209,9
Irrigação	0,00	0,00	0,00
Mineração	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	0,00	0,00
Produção Energia Termelétrica	0,00	5,48	0,00
Total l/s	86,61	29,01	209,90

Fonte: Autoria própria (2021).

Para fins da simulação no cenário 2, as captações correspondem a um total de cerca de 815,6 l/s, e esta diferença entre vazão outorgável cadastrada de 13.558,1 l/s ocorre especialmente pois o PERH, indicou como demanda máxima na bacia a vazão de 170 l/s para abastecimento público e 190 l/s para criação animal. Além disto, também foram consideradas apenas as vazões aprovadas de 1,25 l/s no uso de irrigação, pois estas já são superiores ao indicado no PERH. Os valores resultantes em cada cenário estão indicados na Tabela 18.

Tabela 18 – Valores da cobrança na Bacia do Rio Jacutinga

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	82.302,14	138.712,70
	Consumo	33.025,61	
	Lançamento	23.384,94	
Cenário 2	Captação	428.963,69	688.203,67
	Consumo	171.690,81	
	Lançamento	87.549,17	
Cenário 3	Captação	715.282,86	1.685.134,68
	Consumo	294.606,19	
	Lançamento	675.245,63	

Fonte: Autoria própria (2021).

O valor global obtido para a cobrança no cenário 2, soma cerca de R\$ 688.000,00, e destes, cerca de 22% estão avaliados como aprovados, com destaque para o setor da indústria e da criação animal.

No total dos recursos advindos da cobrança referentes à parcela da captação e consumo, o uso para a indústria corresponde a 44% da possível arrecadação na bacia, seguido pela criação animal com 23% e do abastecimento público com 20%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 87.000,00, dos quais 88% correspondem aos lançamentos cadastrados pela indústria.

Os valores arrecadados pela cobrança permitem, nos 13 anos de horizonte do plano, ótimas condições para execução as ações típicas da gestão de recursos hídricos. Já para implementar as ações próprias da Política de Saneamento Básico, os resultados da cobrança são bastante limitados e representam, mesmo no cenário

3, apenas 5% dos recursos indicados como prioritários no plano para melhorias nos serviços de abastecimento e saneamento básico.

A cobrança não alcança a sustentabilidade financeira necessária para uma agência de bacia, indicando a necessidade de consolidar uma gestão conjunta com unidade de gestão e planejamento vizinha. Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos ou agência de bacia, correspondem a R\$ 52.000,00 inferiores aos recursos para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, hoje na ordem de R\$ 200.000,00.

6.3.4 Simulação de valores para Bacia do rio do Peixe e bacias contíguas

Os resultados para a bacia do rio do Peixe consideram 8.548 captações, o que representa uma vazão total de 10.764,1 l/s, destas 1.718 captações estão sujeitas à outorga e cobrança, correspondendo a vazão outorgável de 10464,7 l/s.

As maiores vazões cadastradas se destinam para a irrigação com 8.157,01l/s, seguido pela indústria correspondente a 826,7 l/s e o abastecimento público com 679,9 l/s e cujos dados estão estratificados na Tabela 19.

Tabela 19 – Captações Outorgáveis na Bacia do Rio do Peixe

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	387,01	195,36	2,71	31,08	55,35	8,47
Aquicultura	0,00	5,22	0,00	0,00	0,19	0,00
Criação Animal	0,66	129,96	89,35	27,91	278,92	95,52
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	355,98	295,27	3,42	33,92	129,97	8,18
Irrigação	1,27	397,94	7743,80	0,95	3,26	9,79
Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	39,24	0,00	12,17	111,03	1,22
Produção Energia Termelétrica	0,00	9,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	744,92	1.072,57	7.839,28	106,02	578,72	123,18

Fonte: Autoria própria (2021).

Quanto aos lançamentos (Tabela 20) foram observados 141 pontos, com vazão de 912,3 l/s, dos quais 48 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando 908,5 l/s na bacia.

Tabela 20 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio do Peixe

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,42	0,00	0,00
Aquicultura	0,00	2,26	0,00
Criação Animal	0,00	4,07	1,14
Esgotamento Sanitário	7,89	58,44	0,00
Industrial	327,76	496,56	3,08
Irrigação	0,00	0,00	0,00
Mineração	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	6,95	0,00
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	336,07	568,28	4,22

Fonte: Autoria própria (2021).

Para as vazões adotadas no cenário 2, foram considerados os limites do PERH, que indicou como demanda máxima na bacia do rio do Peixe a vazão de 290 l/s para criação animal e 710 l/s com fins de irrigação, resultando em uma vazão correspondente a captação de 2.685,37 l/s. A Tabela 21 detalha os valores obtidos nas simulações para a UGP rio do Peixe.

Tabela 21 – Valores da cobrança na Bacia do rio do Peixe

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	447.095,87	447.095,87
	Consumo	90.762,68	
	Lançamento	90.742,76	
Cenário 2	Captação	1.077.727,58	1.813.794,35
	Consumo	490.918,61	
	Lançamento	245.148,16	
Cenário 3	Captação	5.511.245,71	14.834.506,68
	Consumo	9.077.936,43	
	Lançamento	245.324,53	

Fonte: Autoria própria (2021).

O valor global obtido para a cobrança no cenário 2, soma cerca de R\$ 1.800.000,00, e destes, cerca de 25% avaliados como aprovados, com destaque para o setor da Indústria e abastecimento público. No total dos recursos advindos da cobrança referentes à parcela da captação e consumo, o uso para a indústria corresponde a 39% da possível arrecadação na bacia, seguido pelo abastecimento público com 31% e da criação animal com 13%.

Os lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 245.000,00, dos quais 91% correspondem aos lançamentos cadastrados pela indústria. Por não contar com subsídio do plano de bacia, não é possível avaliar questões de compatibilidade entre ações previstas nos planos e a cobrança.

Contudo esta pode ser uma oportunidade de buscar compatibilizar, na revisão do plano, a questão da cobrança frente às demandas e prioridades da bacia, de modo que plano e cobrança convirjam no alcance de objetivos específicos e factíveis no âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina.

Por fim, a cobrança não alcança a sustentabilidade financeira necessária para uma agência de bacia, indicando a necessidade consolidar uma gestão conjunta com unidades de gestão e planejamento vizinhas. Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos ou agência de bacia, correspondem a R\$ 136.000,00 inferiores aos recursos para manutenção da secretaria executiva do comitê, hoje da ordem de R\$ 200.000,00.

6.3.5 Simulação de valores para bacia do rio Canoas e Afluentes catarinenses do Rio Pelotas

Na bacia do Rio Canoas e Afluentes catarinenses do Rio Pelotas foram consideradas 8.713 captações, o que representa uma captação total de 8.066,3 l/s, destas 961 captações sujeitas à outorga e cobrança, correspondendo à vazão outorgável de 7.883,6 l/s. conforme Tabela 22.

As maiores vazões cadastradas se destinam à irrigação com 3.139,2 l/s, seguido pelo abastecimento público com 1.831,37 l/s e pela indústria correspondente a 1.617,04 l/s

Tabela 22 – Captações Outorgáveis na Bacia Rio do Canoas e Pelotas

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	387,01	195,36	2,71	31,08	55,35	8,47
Aquicultura	0,00	5,22	0,00	0,00	0,19	0,00
Criação Animal	0,66	129,96	89,35	27,91	278,92	95,52
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	355,98	295,27	3,42	33,92	129,97	8,18
Irrigação	1,27	397,94	7743,80	0,95	3,26	9,79
Mineração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	39,24	0,00	12,17	111,03	1,22
Produção Energia Termelétrica	0,00	9,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	744,92	1072,57	7839,28	106,02	578,72	123,18

Fonte: Autoria própria (2021).

No que tange aos lançamentos, foram observados 438 pontos, com vazão de 9.923,34 l/s dos quais 131 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando de 9.917,17 l/s na bacia, distribuídos nos setores usuários, conforme Tabela 23.

Tabela 23 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Canoas e Rio Pelotas

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,42	0,00	0,00
Aquicultura	0,00	2,26	0,00
Criação Animal	0,00	4,07	1,14
Esgotamento Sanitário	7,89	58,44	0,00
Industrial	327,76	496,56	3,08
Irrigação	0,00	0,00	0,00
Mineração	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	6,95	0,00
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	336,07	568,28	4,22

Fonte: Autoria própria (2021).

O cenário 2, que considera todos os usos cadastrados, porém, limitados as demandas do PERH, as captações correspondem a um total de cerca de 4.332,96 l/s, dada a demanda máxima de 1.160 l/s para o abastecimento público e 260 l/s com fins de irrigação indicada no PERH. No que se refere ao lançamento de efluentes, as vazões foram limitadas a 712 l/s no setor Outros Usos, que corresponde o quantitativo admitido como captação no cenário 2.

O potencial da cobrança corresponde a cerca de R\$ 3.600.000,00, e destes, cerca de 57% já avaliados como aprovados, com destaque para o setor da indústria e do abastecimento público. Os resultados alcançados em cada uma das simulações estão indicados na Tabela 24.

Tabela 24 – Valores da cobrança na bacia do Rio Canoas e Rio Pelotas

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	1.245.238,59	2.056.356,86
	Consumo	498.489,94	
	Lançamento	312.628,33	
Cenário 2	Captação	2.158.726,78	3.610.322,17
	Consumo	885.399,40	
	Lançamento	566.195,99	
Cenário 3	Captação	4.151.902,40	11.135.681,26
	Consumo	4.306.029,90	
	Lançamento	2.677.748,95	

Fonte: Autoria própria (2021).

No total dos recursos advindos da cobrança referentes à parcela da captação e consumo, o uso para a indústria corresponde a 39% da possível arrecadação na bacia, seguido pelo abastecimento público com 28% e a tipologia outros usos com 17%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 566.000,00, dos quais 58% correspondem aos lançamentos cadastrados pela indústria.

Importante registrar que não foi possível identificar, neste trabalho, a localização das captações na bacia, e que esta limitação impede de avaliar a questão da dominialidade, já que as duas principais calhas de rio são de dominialidade federal. Assim é necessário considerar uma articulação institucional para estruturar prioritariamente uma estrutura única ou compartilhada de gestão na bacia.

Tabela 25 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Timbó

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)			conclusão.
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	
	Industrial	68,49	5,21	5,02	22,27	5,65	
Irrigação	0,00	5331,03	0,00	0,19	273,36	0,00	
Mineração	18,28	32,36	3,42	0,00	0,00	0,00	
Outros Usos	0,00	27,94	0,00	0,00	248,21	0,00	
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Total (l/s)	90,54	5.452,65	8,45	30,76	590,76	0,59	

Fonte: Autoria própria (2021).

No componente lançamento foram observados 126 pontos de lançamento, com vazão de 558,29 l/s dos quais 24 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando 555,68 l/s na bacia, cujos valores estão indicados na Tabela 26.

Tabela 26 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Timbó

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,00	0,00	0,00
Aquicultura	1,71	0,99	0,00
Criação Animal	0,00	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00
Industrial	45,14	0,00	0,46
Irrigação	0,00	500,07	0,00
Mineração	3,41	1,62	2,28
Outros Usos	0,00	0,00	0,00
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	50,27	502,68	2,74

Fonte: Autoria própria (2021).

Na bacia do rio Timbó o cenário 2 considerou vazão de 535 l/s, pois o PERH, indicou como demanda máxima na bacia a vazão de 20 l/s para mineração e não indicou usos significativos para irrigação, frente aos 5.604 l/s cadastrados como irrigação e considerou só valor de 0,19 l/s para o uso irrigação, valor este já aprovado no CEURH. Os valores da cobrança estão listados na Tabela 27.

Tabela 27 – Valores da cobrança na bacia do Rio Timbó

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	63.790,68	102.895,26
	Consumo	25.532,43	
	Lançamento	13.572,15	
Cenário 2	Captação	281.818,55	409.583,71
	Consumo	112.743,43	
	Lançamento	15.021,73	
Cenário 3	Captação	3.251.409,72	9.424.668,62
	Consumo	6.023.219,02	
	Lançamento	150.039,88	

Fonte: Autoria própria (2021).

Na UGP, o potencial valor para a cobrança no cenário 2 soma cerca de R\$ 409.000,00 e, destes, apenas 25% avaliados como aprovados, com destaque para o setor da indústria e mineração. Este resultado, analisado em conjunto com os dados do PERH, indicam a Região Hidrográfica 5 formada pelas Bacias do Rio Timbó e Canoinhas e Contíguas, como a Região Hidrográfica de menor retirada de recursos hídricos no estado, o que reflete diretamente sobre os resultados da cobrança.

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, a tipologia “outros usos” corresponde a 51% da possível arrecadação na bacia, seguido pela criação animal com 20,5% e da indústria com 20%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 15.000,00, dos quais 82% correspondem aos lançamentos cadastrados pela indústria.

Os valores arrecadados pela cobrança permitem executar apenas 1/4 do investimento em gestão previsto no plano de recursos hídricos no período de 10 anos. Já para contemplar as ações próprias da Política de Saneamento Básico, os resultados da cobrança são bastante limitados e basear a implantação de infraestruturas de saneamento e abastecimento de água sobre esta arrecadação, remete a um tempo de mais de 1.200 anos para sua consecução.

Por fim a cobrança não assegura condições de sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, mesmo nos moldes da entidade executiva. Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 31.000,00 inferiores aos recursos para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, aplicados atualmente e hoje da ordem de R\$

170.000,00 resultando na dependência de recursos externos e reforçando a necessidade de organização e atuação conjunta com bacias vizinhas.

No cenário 3 da cobrança os resultados são 23 vezes superiores, contudo, isso ocorre pois estão cadastrados 5.300 l/s como irrigação, o que é improvável diante da realidade de uso do solo na UGP e diante dos dados do PERH.

6.3.7 Simulação de valores para bacia do Rio Canoinhas e Afluentes catarinenses do Rio Negro.

Do conjunto de dados analisados na bacia do Rio Canoinhas e afluentes catarinenses do Rio Negro, constam 2.194 captações que representam uma vazão de captação total de 2.847,98 l/s, destas 560 captações sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo à vazão outorgável 2.356,10 l/s.

As maiores vazões cadastradas têm como finalidade a tipologia outros usos, com 1.154,91 l/s, seguido do uso para abastecimento público com 496,96 l/s e a da indústria com 307,95 l/s e cujos dados estão estratificados na Tabela 28.

Tabela 28 – Captações Outorgáveis na Bacia do Rio Canoinhas

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	14,76	467,08	0,00	6,18	8,93	0,00
Aquicultura	0,00	7,44	0,00	0,00	0,00	0,00
Criação Animal	0,00	48,80	40,56	7,43	95,59	32,15
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	72,86	192,93	0,00	2,74	24,83	14,60
Irrigação	4,03	70,38	74,89	0,51	2,57	0,36
Mineração	0,00	5,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	6,82	620,94	2,69	99,71	424,74
Produção Energia Termelétrica	0,00	5,97	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	91,66	805,01	736,39	19,55	231,63	471,85

Fonte: Autoria própria (2021).

Os cadastros de lançamentos representam 139 pontos de lançamento de efluentes, com vazão de 510,89 l/s dos quais 26 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando 507,22 l/s na bacia, e cujas vazões estão indicadas na Tabela 29.

Tabela 29 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Canoinhas

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,00	2,78	0,00
Aquicultura	0,00	7,44	0,00
Criação Animal	0,00	1,29	2,85
Esgotamento Sanitário	0,00	2,78	0,00
Industrial	59,35	253,24	2,37
Irrigação	0,00	0,84	51,37
Mineração	0,00	4,11	0,00
Outros Usos	0,00	0,61	81,53
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	59,35	273,08	138,12

Fonte: Autoria própria (2021).

O valor global obtido para a cobrança no cenário intermediário soma cerca de R\$ 1.690.000,00 e destes, apenas 6% avaliadas como aprovadas, com destaque para o setor da indústria e abastecimento público.

As simulações de cobrança realizadas na UGP Canoinhas estão especificadas na Tabela 30.

Tabela 30 – Valor da cobrança na bacia do Rio Canoinhas

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	56.416,71	95.390,49
	Consumo	22.949,42	
	Lançamento	16.024,36	
Cenário 2	Captação	1.120.764,16	1.693.429,91
	Consumo	451.676,23	
	Lançamento	120.989,51	
Cenário 3	Captação	1.240.841,60	1.992.937,50
	Consumo	625.043,66	
	Lançamento	127.052,24	

Fonte: Autoria própria (2021).

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, a tipologia “outros usos” corresponde a 54% da possível arrecadação na bacia, seguido pelo abastecimento público com 23% e da indústria com 14%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 120.000,00, dos quais 70% correspondem aos lançamentos cadastrados pela indústria.

Nesta bacia é importante uma análise futura da localização das captações e lançamentos, pois o rio Negro é de dominialidade federal e certamente partes das captações indicadas no CEURH são realizadas no rio Negro. A cobrança não assegura condições de sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, mesmo nos moldes de entidade executiva.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 127.000,00 inferiores aos recursos hoje destinados para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, da ordem de R\$ 170.000,00. O que resulta na dependência de recursos externos e reforça a necessidade de organização e atuação conjunta com bacias vizinhas, imprimindo um ganho de escala nos custos administrativos fixos.

Como a bacia não possui instrumento de planejamento consolidado, não é possível analisar o impacto da cobrança sobre a gestão ou investimentos necessários na bacia.

6.3.8 Simulação de valores para bacia do Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e bacias contíguas

Os dados analisados na bacia indicam 489 captações, que representam uma vazão captada total de 3.363,26 l/s, das quais 198 captações sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo à vazão outorgável de 3.344,51 l/s. As maiores vazões cadastradas têm como uso o abastecimento público com 2.466,93 l/s, seguido da indústria com 404,19 l/s e da irrigação com 282,88 l/s e cujas vazões estão estratificadas na Tabela 31.

Tabela 31 – Captações Outorgáveis no Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	2174,72	292,21	0,00	0,00	0,00	0,00
Aquicultura	2,32	12,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Criação Animal	0,00	6,98	0,00	0,00	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	282,08	20,13	22,06	41,59	28,04	10,29
Irrigação	7,61	275,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Mineração	15,02	29,23	3,71	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	23,41	80,38	9,26	7,27	0,34
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	2.481,75	659,82	100,14	50,85	35,31	10,63

Fonte: Autoria própria (2021).

Nos lançamentos foram observados 113 pontos de lançamento outorgáveis e passíveis de cobrança representando 1.669,63 l/s no Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e bacias contíguas, conforme Tabela 32.

Tabela 32 – Lançamentos Outorgáveis no Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	6,49	0,00	0,00
Aquicultura	2,09	7,46	0,00
Criação Animal	0,00	3,81	0,00
Esgotamento Sanitário	161,21	1003,10	71,02
Industrial	229,26	33,50	23,74
Irrigação	7,61	64,70	0,00
Mineração	13,52	27,88	3,33
Outros Usos	1,75	0,00	9,18
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	421,92	1.140,44	107,27

Fonte: Autoria própria (2021).

Avaliando as demandas do PERH, as vazões consideradas para fins da simulação no cenário 2 correspondem a um total de cerca de 3.021 l/s, já que o PERH indicou como demanda máxima na bacia a vazão de 20 l/s para mineração, 280 l/s para irrigação e 1.860 l/s para o abastecimento público. No abastecimento público o cenário 2 considerou o valor de 2.174,72 l/s para o abastecimento público, valor este já aprovado no CEURH.

Como o plano da bacia indicou critérios para cobrança e PPU, foi adotada simulação adicional, considerando as vazões do cenário 2 e PPU atualizados pelo IPCA entre dezembro de 2006 e agosto de 2021, correspondendo a um índice de 2,23. No que se refere a lançamentos, adotamos o valor de R\$ 0,03, pois corresponde à realidade do lançamento de efluentes tratados, considerando o limite máximo previsto no inciso XI, do art. 177, da Lei Estadual nº 14.675/09, correspondente a 60 mg/l DBO 5 dias, 20°C, conforme critérios indicados na Tabela 33.

Tabela 33 – PPU adotados para simulação na UGP do Complexo Hidrológico da Babitonga, atualizado pelo IPCA.

Uso	Captação	Consumo (Qcap-Qlan)	Lançamento
Abastecimento Público	0,022	0,044	0,066
Aquicultura	0,022	0,044	0,066
Criação Animal	0,022	0,044	0,066
Esgotamento sanitário	0,022	0,044	0,066
Industrial	0,022	0,044	0,066
Irrigação	0,022	0,0008	0,066
Mineração	-	-	0,066
Outros Usos	0,022	0,044	0,066
Produção de energia termelétrica	0,022	0,044	0,066

Fonte: Autoria própria (2021).

O valor obtido para a cobrança no cenário intermediário soma cerca de R\$ 2.500.000,00 e 79% destes já estão avaliados como aprovados, com destaque para o setor do abastecimento público e indústria.

Os valores obtidos em função dos critérios elencados no plano de bacia e adaptados para esta simulação somam cerca de R\$ 4.300.000,00 e a diferenças se justificam especialmente pelo PPU ser 31% maior quando atualizado pelo IPCA e

pela significativa ampliação da cobrança no componente consumo. Os resultados obtidos para cada um dos cenários de cobrança estão indicados na Tabela 34.

Tabela 34 – Valor da cobrança no Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	1.330.192,17	1.974.985,41
	Consumo	532.718,15	
	Lançamento	112.075,09	
Cenário 2	Captação	1.458.540,24	2.509.693,09
	Consumo	607.010,07	
	Lançamento	444.142,77	
Cenário 3	Captação	1.761.389,50	3.155.129,00
	Consumo	942.920,29	
	Lançamento	450.819,21	
Critério Plano atualizado	Captação	2.096.2655,85	4.338.848,33
	Consumo	2.037.162,56	
	Lançamento	205.419,92	

Fonte: Autoria própria (2021).

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, o abastecimento público corresponde a 77% da possível arrecadação na bacia, seguido pela indústria com 14% e a tipologia outros usos com 4%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma arrecadação de cerca de R\$ 444.000,00, dos quais 75% correspondem aos lançamentos cadastrados pelos serviços de esgotamento sanitário.

Os valores arrecadados pela cobrança, no cenário 2, já permitem ótimas condições de executar as ações previstas no plano da Bacia que indica investimentos da ordem de R\$ 2.340.000,00 em um horizonte de 20 anos.

Esta condição não exclui a necessidade de revisão e análise atualizada do próprio plano da bacia, já que quando realizado em 2006, o Plano foi pautado por ações bastante pontuais e com foco apenas em uma fração da área da hoje considerada Unidade de Gestão do Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e bacias Contíguas. Por fim a cobrança não assegura a condição de sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, mesmo nos moldes da atual Entidade Executiva.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 188.000,00 inferiores aos recursos para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, atualmente da ordem de R\$ 210.000,00.

Apesar de o resultado indicar um valor próximo ao atualmente investido na Entidade Executiva é importante reforçar a necessidade de organização e atuação conjunta com bacias vizinhas pois, implementada a cobrança, a demanda de planejamento, execução e acompanhamento de projetos demandará maior estrutura de execução na bacia.

6.3.9 Simulação de valores para Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas

No conjunto de dados analisados na bacia, foram identificadas 1.418 captações, que representam uma vazão de captação de 7.135,86 l/s, das quais 996 captações sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo a vazão outorgável 7.116,08l/s.

As maiores vazões cadastradas têm como uso a irrigação com 4.025,87 l/s, o abastecimento público com 1.960,58 l/s e a indústria com 752,27 l/s e cujos dados estão estratificados na Tabela 35.

Tabela 35 – Captações Outorgáveis na Bacia do Rio Itapocu

continua...

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	1389,91	106,40	428,66	22,64	12,42	0,55
Aquicultura	0,00	37,17	0,00	0,00	0,38	0,00
Criação Animal	0,00	25,19	0,95	0,00	15,11	0,00
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00
Industrial	230,36	311,52	148,83	3,10	58,46	0,00
Irrigação	438,70	3205,55	365,88	0,00	15,74	0,00
Mineração	43,84	176,75	1,83	0,00	0,84	0,00

Tabela 35 – Captações Outorgáveis na Bacia do Rio Itapocu

Status Cadastro	conclusão.					
	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Outros Usos	0,00	24,34	4,57	2,66	11,65	0,79
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00	4,92	0,00	0,00
Total (l/s)	2.102,81	3.886,92	950,71	33,32	114,83	1,34

Fonte: Autoria própria (2021).

Para compor o cenário 2 foram consideradas vazões de cerca de 5.852 l/s, dado que o PERH, indicou como demanda máxima na bacia a vazão de 50 l/s para mineração, 3.510 l/s para irrigação e 600 l/s pra o abastecimento público. No abastecimento público a simulação considerou o valor de 1.412,55 l/s, vazão que já está aprovada no CEURH.

Nos lançamentos foram observados 878 pontos de lançamento, com vazão de 2.539,99 l/s dos quais 464 são outorgáveis e passíveis de cobrança e representam vazão de 2.500,80 l/s na Bacia do rio Itapocu. Os dados de lançamento na bacia estão listados da Tabela 36.

Tabela 36 – Lançamentos Outorgáveis sujeitos a cobrança na Bacia do Rio Itapocu

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	28,23	5,92	31,48
Aquicultura	0,00	25,61	0,00
Criação Animal	0,00	0,76	0,95
Esgotamento Sanitário	195,72	36,93	41,42
Industrial	148,35	234,38	135,53
Irrigação	51,68	1307,71	100,59
Mineração	36,83	79,86	1,83
Outros Usos	0,00	13,19	14,81
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	460,81	1.713,37	326,62

Fonte: Autoria própria (2021).

O valor obtido para a cobrança no cenário intermediário soma cerca de R\$ 2.500.000,00 e destes, 55% tidos como aprovados, com destaque para o setor do abastecimento público e indústria. No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, o abastecimento público corresponde a 45% da possível arrecadação na bacia, seguido pela Indústria com 24% e a irrigação com 24%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 301.000,00, dos quais 41% correspondem aos lançamentos cadastrados pela Indústria

Os resultados das simulações realizadas na bacia estão demonstrados na Tabela 37.

Tabela 37 – Valores da cobrança na Bacia do Rio Itapocu

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	917.063,78	1.432.720,36
	Consumo	403.791,85	
	Lançamento	111.864,73	
Cenário 2	Captação	1.418.685,41	2.583.879,24
	Consumo	863.241,47	
	Lançamento	301.952,36	
Cenário 3	Captação	3.733.920,52	9.295.098,75
	Consumo	4.885.932,60	
	Lançamento	675.245,63	

Fonte: Autoria própria (2021).

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, o abastecimento público corresponde a 45% da possível arrecadação na bacia, seguido pela Indústria com 24% e a irrigação com 24%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 301.000,00, dos quais 41% correspondem aos lançamentos cadastrados pela Indústria.

Os valores arrecadados pela cobrança permitem ótimas condições de executar as ações previstas no plano da Bacia, que indica investimentos da ordem de R\$ 10.600.000,00 em um horizonte de 10 anos. Importante destacar que o Plano da bacia não incluiu os investimentos típicos da Política de Saneamento Básico no seu conjunto de ações, focando prioritariamente nas ações de gestão de recursos hídricos.

A cobrança no cenário 2, não assegura a condição de sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, mesmo nos moldes de entidade executiva. Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 193.000,00 inferiores aos recursos para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, aplicados atualmente e hoje da ordem de R\$ 210.000,00.

Apesar de o resultado indicar um valor próximo ao atualmente necessário para uma secretaria executiva é importante reforçar a necessidade de organização e atuação conjunta com bacias vizinhas pois, implementada a cobrança, a demanda de planejamento, execução e acompanhamento de projetos demandará maior estrutura executiva na bacia.

6.3.10 Simulação de valores para bacia do Rio Itajaí e bacias contínuas

Maior bacia da Vertente Atlântica é também a bacia com maior número de captações sujeitas a outorga, o conjunto de dados analisados na bacia compõe a análise um total de 25.020 captações, de acordo com o item 5.2, que representam uma vazão captada total de 40.593,42 l/s, destas 6.227 captações estão sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo a vazão outorgável 40.386,61 l/s.

As maiores vazões cadastradas têm como uso a irrigação com 25.326,52 l/s, seguido do abastecimento público com 6.102,49 l/s e da indústria com 3.409,11 l/s e cujos dados estão estratificados na Tabela 38.

Tabela 38 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Itajaí

continua...

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	1572,49	3218,54	1154,59	73,99	29,55	53,34
Aquicultura	0,00	1093,48	9,86	0,00	4,68	0,00
Criação Animal	3,62	982,55	147,85	6,04	227,65	8,98
Esgotamento Sanitário	0,00	2,28	0,00	0,00	0,23	0,00

Tabela 38 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Itajaí

Status Cadastro	conclusão.					
	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Industrial	511,68	1330,73	1368,20	26,16	90,00	82,35
Irrigação	59,23	11803,71	12903,55	1,40	554,81	3,81
Mineração	11,43	50,87	4,49	0,23	11,21	0,00
Outros Usos	303,99	392,66	1409,23	12,82	48,40	211,68
Produção Energia Termelétrica	0,00	5,48	0,00	4,92	0,00	0,00
Total (l/s)	2.462,45	18.826,30	16.997,77	120,64	966,30	360,16

Fonte: Autoria própria (2021).

Nos lançamentos de efluentes foram observados 7.428 pontos de lançamento, com vazão de 14.868,39 l/s dos quais 2.058 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando 14.514,61 l/s na Bacia do rio Itajaí, valores que estão detalhados na Tabela 39.

Tabela 39 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Itajaí

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	26,58	15,01	0,00
Aquicultura	0,00	639,73	3,20
Criação Animal	0,65	202,85	39,98
Esgotamento Sanitário	155,67	700,47	2,79
Industrial	391,82	1050,10	853,93
Irrigação	20,72	4562,99	4485,24
Mineração	10,45	40,23	20,12
Outros Usos	281,71	145,90	858,98
Produção Energia Termelétrica	0,00	5,48	0,00
Total l/s	887,62	7.362,76	6.264,24

Fonte: Autoria própria (2021).

As vazões consideradas para fins da simulação no cenário 2 correspondem a um total de cerca de 18.747 l/s, limite adotado pois o PERH, indicou como demanda máxima na bacia a vazão de 570 l/s para criação animal, 7.460 l/s para irrigação e 3.970 l/s pra o Abastecimento.

O Plano da Bacia do Rio Itajaí apontou, em 2010, para uma definição de metodologia e PPU da cobrança, que visava estabelecer entre os usuários de recursos hídricos, um princípio de solidariedade diante das demandas do Plano, com vistas a estabelecer a cobrança necessária para execução do plano em um horizonte de 20 anos.

Transpondo esta metodologia e diretrizes, esta análise específica quer reproduzir os resultados com a base de usos adotada nesta pesquisa e para atualizar o potencial de cobrança calculado à época e assim permitir alguma comparação com os resultados obtidos no momento de elaboração do plano e as atuais simulações.

Assim para a simulação no cenário do Plano adotamos o PPU intermediário sugerido em 2010, atualizados pelo IPCA do período dezembro de 2010 e agosto de 2021, o que corresponde a um índice de 1,85, cujos resultados estão representados na Tabela 40.

Tabela 40 – Critérios adotados para simulação na UGP Itajaí

Tipo de Uso	PPU			DBO Lançamento Kg/m ³	Coeficiente setorial Ks
	Captação	Consumo	Lançamento		
Abastecimento Público	0,037	0,074	5,55	0,056	0,4
Aquicultura	0,037	0,074	5,55	0,001	0,1
Criação Animal	0,037	0,074	5,55	0,040	0,2
Esgotamento Sanitário	0,037	0,074	5,55	0,056	0,4
Indústria	0,037	0,074	5,55	0,06	1,0
Irrigação	0,037	0,074	5,55	-	0,1
Mineração	0,037	0,074	5,55	-	0,4
Outros usos	0,037	0,074	5,55	0,06	0,3
Produção de Energia Termoelétrica	0,037	0,074	5,55	-	0,6

Fonte: Autoria própria (2021).

Igualmente adotamos neste cenário os coeficientes setoriais (Ks), que representam a participação do setor usuário no valor agregado do PIB da bacia e a

capacidade do setor pagar pela água, o que significa que setores que adicionam mais valor à produção pagam mais pela água, como por exemplo a Indústria.

Nos lançamentos foram incluídas diretrizes de DBO setorial, considerando o limite máximo previsto no inciso XI, do art. 177, da Lei Estadual nº 14.675/09, correspondente a 60 mg/l DBO 5 dias, 20°C.

Os resultados alcançados na simulação “Cenário do Plano - alternativa D” remetem a uma cobrança de R\$ 25,8 milhões de reais, desconsiderando a correção do IPCA, muito próximo aos R\$ 26.369.502,78 obtidos em 2010 do estudo do Plano. Os valores resultantes das simulações realizadas na bacia estão elencados na Tabela 41.

Tabela 41 – Valores da cobrança na Bacia do Rio Itajaí

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	1.331.649,55	2.104.048,81
	Consumo	537.769,18	
	Lançamento	234.630,08	
Cenário 2	Captação	6.337.675,00	11.173.171,73
	Consumo	3.163.680,87	
	Lançamento	1.671.815,86	
Cenário 3	Captação	20.925.755,87	54.556.352,50
	Consumo	29.711.487,42	
	Lançamento	3.919.109,21	
Cenário do Plano “Alternativa D”	Captação	7.747.347,24	47.867.030,03
	Consumo	7.994.895,53	
	Lançamento	32.124.787,26	

Fonte: Autoria própria (2021).

Os resultados da simulação “Cenário do Plano - alternativa D” atualizados somam cerca R\$ 47.800.000,00 e este incremento se deve a adoção de PPU superiores especialmente no que se refere às parcelas de consumo (2,39 vezes maior) e lançamento (21 vezes maior), quando comparados ao cenário 2, bem como a correção inflacionárias destes PPU.

Estes resultados indicados pela metodologia do Plano confirmam que haveria boa condição de implementar as ações decorrentes do plano no horizonte de 20 anos, representado 75% do montante de recursos indicado no plano e plenas

condições de manter uma Agência de Bacia, com recursos da ordem de R\$ 3,5 milhões.

Para permitir a comparação entre bacias o valor global obtido para a cobrança no cenário 2 soma cerca de R\$ 11.100.000,00 e destes, 19% avaliadas como aprovadas, com destaque para o setor do abastecimento público e indústria.

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, o abastecimento público corresponde a 29% da possível arrecadação na bacia, seguido pela indústria com 26% e a tipologia outros usos soma 18%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 1.670.000,00, dos quais 37% correspondem aos lançamentos cadastrados pela indústria.

Os valores arrecadados pela cobrança no cenário 2, permitem um importante aporte de recursos para executar as ações previstas no plano da Bacia que indica investimentos da ordem de R\$ 1,3 bilhão em um horizonte de 20 anos, ainda assim nesse cenário seriam necessários cerca de 110 anos para executar todo o plano.

Por fim a cobrança assegura a condição de sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, nos moldes da entidade executiva. Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 830.000,00, superiores aos recursos aplicados atualmente da ordem de R\$ 350.000,00.

6.3.11 Simulação de valores para bacia do Rio Camboriú e bacias contínuas

Menor UGP em extensão territorial, compõe a análise um total de 111 captações, e que representam uma vazão total de 1.095,34 l/s, das quais 55 captações sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo à vazão outorgável 1.091,47 l/s, conforme indicado na Tabela 42.

As maiores vazões cadastradas têm como uso o abastecimento público com 952,44 l/s, a irrigação com 112,4 l/s e a tipologia outros usos com 13,8 l/s

Tabela 42 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Camboriú e bacias contíguas

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	206,79	0,00	740,55	0,00	4,55	0,55
Aquicultura	0,00	5,83	2,79	0,00	0,00	0,00
Criação Animal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64	0,00
Irrigação	105,30	1,82	5,29	0,00	0,00	0,00
Mineração	0,00	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,00	0,00	0,55	2,59	9,87	0,79
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	312,09	20,21	749,18	2,59	16,07	1,34

Fonte: Autoria própria (2021).

Nos lançamentos foram observados 58 pontos de lançamento, com vazão de 893,30 l/s dos quais 14 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando cerca de 890,7 l/s na Bacia do rio Camboriú, e sua distribuição é apresentada na Tabela 43.

Tabela 43 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Camboriú e bacias contíguas Superficial

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,00	0,38	0,00
Aquicultura	0,00	0,55	3,05
Criação Animal	0,00	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	875,90
Industrial	0,00	0,00	0,00
Irrigação	7,02	0,00	0,00
Mineração	0,00	2,31	0,00
Outros Usos	1,49	0,00	0,00
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	8,51	3,24	878,95

Fonte: Autoria própria (2021).

O valor global obtido para a cobrança no cenário intermediário soma cerca de R\$ 970.000,00, e destes, 18% avaliadas como aprovadas, com destaque para o setor do abastecimento público e da irrigação.

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, o abastecimento público corresponde a 95% da possível arrecadação na bacia, seguido pela irrigação com 2% e a tipologia outros usos soma 1%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 238.000,00 no cenário 2, dos quais 99% correspondem aos lançamentos cadastrados pelos serviços de esgotamento sanitário, conforme Tabela 44.

Tabela 44 – Valores da cobrança na bacia Rio Camboriú e bacias contíguas

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	115.815,03	171.605,31
	Consumo	55.198,91	
	Lançamento	591,37	
Cenário 2	Captação	520.648,31	976.779,81
	Consumo	217.730,93	
	Lançamento	238.400,57	
Cenário 3	Captação	574.825,86	1.139.971,13
	Consumo	324.646,37	
	Lançamento	240.498,90	

Fonte: Autoria própria (2021).

Os valores arrecadados pela cobrança permitem que se executem cerca de 60% das ações de gestão de recursos hídricos previstas nos planos. Portanto é necessário priorizar dentro do horizonte do plano as ações estratégicas. Por fim a cobrança não assegura a condição de sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, mesmo nos moldes de Entidade Executiva.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 73.000,00 inferiores aos recursos indicados para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, hoje da ordem de R\$ 170.000,00.

6.3.12 Simulação de valores para Bacia do Rio Tijucas, Rio Biguaçu e bacias contínuas.

A pesquisa identificou na UGP Tijucas 1.516 captações, que representam uma captação total de 3.323,71 l/s, das quais 639 captações sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo à vazão outorgável 3.268,17 l/s. As maiores vazões cadastradas têm como uso a irrigação com 2.063,13 l/s, seguido pelo abastecimento público com 818,11 l/s e pela tipologia outros usos com 242,62 l/s e cujos dados estão estratificados na Tabela 45.

Tabela 45 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Tijucas e Biguaçu

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	480,27	314,79	8,71	0,98	10,45	2,92
Aquicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Criação Animal	0,00	23,46	5,50	1,36	0,26	0,00
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36
Industrial	11,07	26,00	0,86	0,93	8,96	16,36
Irrigação	0,00	2010,79	25,31	0,46	15,54	11,04
Mineração	18,29	25,25	4,99	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	3,80	201,55	12,44	4,79	18,90	1,14
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	513,43	2.601,85	57,79	8,52	54,11	32,48

Fonte: Autoria própria (2021).

Para fins da simulação no cenário 2 foram consideradas vazões correspondentes a um total de cerca de 1.967 l/s, pois consta do PERH como demanda máxima na bacia a vazão de 810 l/s para irrigação.

Nos lançamentos de efluentes foram observados 320 pontos de lançamento em cursos de água superficiais, com vazão de 437,31 l/s, dos quais 83 são outorgáveis e passíveis de cobrança, conforme vazões indicadas na Tabela 46.

Tabela 46 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Tijucas e Biguaçu.

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	4,25	0,00	0,39
Aquicultura	0,00	0,00	0,00
Criação Animal	0,00	2,52	1,48
Esgotamento Sanitário	84,75	41,77	66,58
Industrial	8,55	9,14	2,52
Irrigação	4,25	0,00	0,39
Mineração	13,42	16,60	5,09
Outros Usos	0,80	5,55	0,85
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	116,03	75,58	77,30

Fonte: Autoria própria (2021).

Concluído em 2018, o Plano da Bacia apresentou três metodologias para operacionalização da cobrança e entre as suas recomendações, indica aquela que segue as premissas do CBHSF. Nesta simulação adotaremos, portanto o valor de PPU para captação de R\$ 0,0128, consumo R\$ 0,0256 e R\$ 0,0013 por m³ de efluente lançado (ANA, 2020); e também os coeficientes setoriais Krural = 0,1 e Kirrigação= 0,3 para o método de inundação, predominante na UGP do rio Tijucas, cujos resultados estão na Tabela 47.

Tabela 47 – Valor da cobrança na Bacia do rio Tijucas e Biguaçu

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	274.668,01	443.662,42
	Consumo	109.905,68	
	Lançamento	59.088,73	
Cenário 2	Captação	652.187,00	1.102.305,31
	Consumo	329.128,80	
	Lançamento	120.989,51	
Cenário 3	Captação	1.721.186,96	4.289.762,30
	Consumo	2.426.955,61	
	Lançamento	141.619,73	
Cenário do plano	Captação	536.408,23	1.998.875,52
	Consumo	1.455.807,52	
	Lançamento	6.659,76	

Fonte: Autoria própria (2021).

Os resultados obtidos na simulação “Cenário do plano” somam R\$ 1.900.000,00. Comparando os resultados do Plano da bacia, observamos que o resultado anual do plano indicou R\$ 540.000,00 advindos da cobrança pela captação dos recursos hídricos, não realizando a avaliação dos componentes de consumo ou lançamentos, bastante próximo aos R\$ 536.000,00 alcançados nesta pesquisa.

Observa-se que as principais diferenças entre o cenário do plano e o cenário 2 ocorrem devido as diferenças de PPU, que para consumo são 50% superiores no cenário do plano e para os lançamentos é 7 vezes menor se comparado com o adotado nesta pesquisa. Este indicador referente ao PPU do lançamento de efluentes merece registro, pois não parece lógico adotar PPU inferior à captação de água na realidade local ou do estado.

Para permitir a análise estadualizada dos resultados da bacia o valor global obtido para a cobrança no cenário intermediário, soma cerca de R\$ 1.100.000,00 e destes, 40% avaliadas como aprovadas, com destaque para o setor do abastecimento público e mineração.

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, o uso no abastecimento público corresponde a 61% da possível arrecadação na bacia, seguido pela tipologia outros usos com 18% e da irrigação com 13%.

Os valores do componente lançamento correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 120.000,00, dos quais 52% correspondem aos lançamentos cadastrados pelos serviços de esgotamento sanitário.

Os valores arrecadados pela cobrança permitem iniciar uma estruturação da Política de Recursos Hídricos, contudo no horizonte do plano apenas 25% das ações de gestão podem ser contempladas; portanto, é necessário priorizar ações. Sugere-se que seja estabelecida uma matriz de prioridades de ações de acordo com o diagnóstico e com o prognóstico retratados no plano.

Para implementar as ações próprias da Política de Saneamento Básico, os resultados da cobrança são bastante limitados e basear a implantação de infraestruturas de saneamento e abastecimento de água sobre esta arrecadação remete a um tempo de mais de 1.000 anos para sua consecução.

No que se refere à questão administrativa e de suporte à Agência de Bacia, a cobrança nestes moldes não assegura a condição de sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, mesmo considerando apenas uma Entidade Executiva.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 82.000,00, inferiores aos recursos para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, aplicados atualmente e da ordem de R\$ 210.000,00.

6.3.13 Simulação de valores para bacia do Rio Cubatão, rio da Madre e bacias contínuas.

Os resultados na bacia perfazem um total de 495 captações que representam uma vazão total de 7.790,14 l/s, das quais 229 captações sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo a vazão outorgável 7.779,26 l/s. Esta bacia contempla o abastecimento da região metropolitana de Florianópolis e a grande demanda hídrica decorre do abastecimento público, inclusive com o atendimento de parte da ilha de Santa Catarina.

As maiores vazões cadastradas têm como uso o abastecimento público, com 7.059,49 l/s, seguido pela irrigação com 518,59,59 l/s e pela tipologia outros usos com 70,68 l/s e cujos dados estão estratificados na Tabela 48.

Tabela 48 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Cubatão e Rio da Madre

continua...

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprov. ¹	Não Av. ²	Reprov. ³	Aprov. ¹	Não Av. ²	Reprov. ³
Abastecimento Público	5248,28	37,14	887,75	179,68	202,64	503,99
Aquicultura	6,85	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00
Criação Animal	0,00	0,75	0,00	0,00	1,05	19,03
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	0,00	0,74	36,22	2,55	5,89	3,23
Irrigação	0,00	508,84	2,22	0,37	7,13	0,00
Mineração	12,94	33,80	7,27	0,00	0,00	0,00

**Tabela 48 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Cubatão e Rio da Madre
conclusão.**

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprov. ¹	Não Av. ²	Reprov. ³	Aprov. ¹	Não Av. ²	Reprov. ³
Outros Usos	0,85	12,15	7,00	4,57	39,43	6,68
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	5.268,91	593,42	940,46	187,18	256,36	532,93

Fonte: Autoria própria (2021).

Nos lançamentos foram observados 236 pontos de lançamento em cursos de água superficiais, com vazão de 1.057,35 l/s dos quais 63 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando de 1.050,87 l/s na bacia do rio Cubatão e rio da Madre e bacias contíguas, listados na Tabela 49.

Tabela 49 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Cubatão e rio da Madre

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	115,07	0,76	0,00
Aquicultura	6,85	0,00	0,00
Criação Animal	0,00	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário	518,43	192,38	2,77
Industrial	0,31	1,06	24,93
Irrigação	0,00	117,17	0,00
Mineração	11,31	30,84	6,13
Outros Usos	2,11	20,31	0,41
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	654,09	632,52	34,24

Fonte: Autoria própria (2021).

No cenário 2 foi adotada vazão correspondente a um total de cerca de 6.133 l/s, pois o PERH indicou como demanda máxima na bacia a vazão de 40 l/s para atividade de mineração e de 3.960 l/s para o abastecimento público. Como na atividade abastecimento público consta o somatório de 5.427,96 l/s como aprovados no CEURH, este valor foi mantido na simulação.

A bacia conclui seu plano em 2018, cujos resultados apontaram para PPU e critério de cobrança, com vistas a estimar o potencial da cobrança exclusivamente pela Captação. A simulação utilizou PPU de R\$ 0,011 para captações, e R\$ 0,022

para consumo e R\$ 0,087 por kg de DBO, todas médias dos valores conforme indicado na metodologia e resultados do plano.

O cenário do plano resultou em um potencial de arrecadação, sem correção do IPCA de cerca R\$ 2.300.000,00, referente à captação dos recursos hídricos, resultado bastante similar ao apontado no relatório do plano, R\$ 2.013.000,00 e os valores obtidos em cada simulação estão listados na Tabela 50.

Corrigidos pelo IPCA, o somatório da cobrança na bacia representa valor próximo a R\$ 6.600.000,00 e comparado ao cenário 2, este se difere especialmente pelo maior valor do componente consumo, dada a diferença metodológica entre os cenários.

Tabela 50 – Valor da cobrança na Bacia do Rio Cubatão e rio da Madre

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	2.873.282,29	4.199.236,89
	Consumo	1.149.343,70	
	Lançamento	176.610,90	
Cenário 2	Captação	2.984.429,16	4.474.928,20
	Consumo	1.237.467,27	
	Lançamento	253.031,77	
Cenário 3	Captação	4.096.956,62	6.456.435,84
	Consumo	2.075.738,69	
	Lançamento	283.740,53	
Cenário do plano	Captação	2.292.965,69	6.654.967,77
	Consumo	4.170.050,94	
	Lançamento	191.951,14	

Fonte: Autoria própria (2021).

Na bacia o valor global obtido para a cobrança no cenário 2, soma cerca de R\$ 4.500.000,00 e destes, 94% avaliadas como aprovadas, com destaque para o setor do abastecimento público e mineração. Este resultado destaca a UGP como aquela em que a maior parte dos usos sujeitos à cobrança já estão listadas como aprovadas no CEURH ou outorgadas.

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, o uso no abastecimento público corresponde a 95% da possível arrecadação na bacia, seguido pela irrigação com 2% e da tipologia “outros usos” 1%.

Os valores arrecadados pela cobrança asseguram condições para estruturação da Política de Recursos Hídricos, dentro do horizonte de 12 anos plano da bacia.

Para implementar as ações próprias da Política de Saneamento Básico, os resultados da cobrança são bastante limitados e basear a implantação de infraestruturas de saneamento e abastecimento de água sobre esta arrecadação, remete a um tempo de mais de 420 anos para sua completa execução. No que se refere à questão administrativa e de suporte a Agência de bacia, a cobrança nestes moldes assegura boa condição de sustentabilidade financeira para uma entidade executiva.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 335.000,00 superiores aos recursos para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, aplicados atualmente e hoje da ordem de R\$ 170.000,00.

Neste aspecto é importante destacar que a estratégia regional deve prevalecer sobre a ótica local, devendo este resultado servir de suporte administrativo em unidades de gestão contíguas.

6.3.14 Simulação de valores para Bacia do rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas.

Na bacia do rio Tubarão e complexo lagunar, foram identificados um total de 4.772 captações que representam uma vazão de 28.611,22 l/s, das quais 1.061 captações sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo a vazão outorgável 28.505,59 l/s, distribuídos conforme usos indicados na Tabela 51.

Tabela 51 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Tubarão e Complexo Lagunar

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	583,07	376,16	287,35	120,81	27,55	9,86
Aquicultura	9,00	118,13	8,68	0,00	0,00	0,00

continua...

Tabela 51 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Tubarão e Complexo Lagunar conclusão.

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Criação Animal	0,67	279,70	84,82	1,73	28,85	1,48
Esgotamento Sanitário	315,83	0,00	0,00	0,00	0,00	11,28
Industrial	45,48	19,79	222,59	4,64	18,13	0,78
Irrigação	319,67	3408,83	232,17	0,00	2,09	0,29
Mineração	49,34	110,84	1,14	3,42	0,00	0,57
Outros Usos	0,00	294,69	0,00	1,48	25,31	1,59
Produção Energia Termelétrica	21422,97	54,79	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	22.746,02	4.662,94	836,75	132,09	101,93	25,86

Fonte: Autoria própria (2021).

As maiores vazões captadas cadastradas têm como uso a produção de energia termelétrica, com 28.505,59 l/s, seguido pela irrigação com 3.936,05 l/s e pelo abastecimento público com 1.404,79 l/s.

Nos lançamentos foram observados 753 pontos de lançamento em cursos de água superficiais, com vazão de 23.351,43 l/s dos quais 328 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando de 23.325 l/s na bacia do rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contígua. Os lançamentos estão detalhados na Tabela 52.

Foram consideradas para fins da simulação no cenário 2 as vazões correspondentes a um total de cerca de 27.850 l/s. E este ajuste ocorreu pois o PERH indicou, como demanda máxima na bacia, a vazão de 750 l/s para o abastecimento público.

Primeiro plano de bacia no estado a proposta incluiu metodologia, PPU e avaliação do potencial de arrecadação da cobrança. Para viabilizar a atual simulação, foram mantidos os critérios do cenário 2 desta pesquisa e adotados o PPU atualizado entre dezembro de 2002 e agosto de 2021, que corresponde a um índice de 2,94.

Tabela 52 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,00	0,90	5,33
Aquicultura	9,59	73,33	7,42
Criação Animal	0,00	14,19	3,99
Esgotamento Sanitário	514,03	29,59	2,01
Industrial	42,19	22,23	108,46
Irrigação	59,36	1018,24	32,83
Mineração	36,70	85,29	1,66
Outros Usos	0,00	67,84	0,00
Produção Energia Termelétrica	21.135,38	54,58	0,00
Total l/s	21.797,26	1.366,19	161,69

Fonte: Autoria própria (2021).

Os coeficientes do plano foram mantidos em 1, já que questões que envolvem a localização, a sazonalidade ou disponibilidade hídrica local, não estão indicados na base do CEURH disponibilizada para a pesquisa.

Especificamente o plano indicou que usos como a geração de energia termoelétrica são considerados não consuntivos. Para os lançamentos de efluentes, o plano indicou referências internacionais, da ordem de R\$ 450,00 por tonelada de DBO. Os valores de PPU indicados no plano e atualizados estão indicados no Tabela 53.

Tabela 53 – PPU indicados no Plano, para simulação da cobrança

Uso	PPU do plano	PPU atualizado - IPCA
Abastecimento público	0,008	0,023
Agropecuário	0,010	0,0294
Indústria	0,015	0,044
Irrigação	0,0015	0,0044
Lançamento DBO Kg	4,50	13,27

Fonte: Autoria própria (2021).

O cenário do plano, quando comparado ao indicado em 2002, resulta em um valor menor, ou seja, R\$ 1.050.000,00 agora frente aos R\$ 1.590.00,00 indicados na época. Este resultado encontra justificativa especialmente na menor base de cálculo de vazão, como por exemplo 950l/s de uso industrial em 2002 contra 311l/s nesta

pesquisa. Os resultados indicados em cada uma das simulações estão apresentados na Tabela 54.

Tabela 54 – Valores da cobrança na bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	1.743.077,90	3.202.213,60
	Consumo	724.167,54	
	Lançamento	734.968,16	
Cenário 2	Captação	2.609.066,19	4.865.465,62
	Consumo	1.377.569,90	
	Lançamento	878.829,53	
Cenário 3	Captação	18.546.815,28	34.189.301,55
	Consumo	9.344.436,47	
	Lançamento	6.298.049,81	
Cenário do plano	Captação	2.440.289,33	13.175.351,73
	Consumo	1.064.100,82	
	Lançamento	9.670.961,58	

Fonte: Autoria própria (2021).

Importante destacar que os principais aspectos que distinguem o resultado geral no cenário do plano dos demais cenários é a adoção de um PPU maior nos lançamentos e indicação da geração termelétrica como não consuntiva e, portanto, não sujeita a cobrança.

Na bacia, o valor global obtido para a cobrança no cenário 2 soma cerca de R\$ 4.800.000,00 e destes, 66% avaliadas como aprovadas, com destaque entre os regularizados, para o uso destinado a geração de energia termelétrica e abastecimento público

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, a geração de energia termelétrica corresponde a 40% da possível arrecadação na bacia, seguido pela irrigação com 15% e do abastecimento público com 14%.

Os valores potenciais da cobrança referente aos lançamentos correspondem a cerca de R\$ 878.000,00, dos quais 65% correspondem aos lançamentos cadastrados pela produção de energia termelétrica.

Os valores arrecadados pela cobrança asseguram as condições para estruturação da Política de Recursos Hídricos, dentro do horizonte de 20 anos. Já para implementar as ações próprias da Política de Saneamento Básico, os

resultados da cobrança podem contribuir com sua execução, priorizando ações, porém basear a implantação de infraestruturas de saneamento e abastecimento de água somente sobre esta arrecadação, remete a um tempo de mais de 150 anos para sua completa execução.

No que se refere à questão administrativa e de suporte à Agência de Bacia, a cobrança nos moldes do cenário 2 assegura boa condição de sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, considerando o modelo de Entidade Executiva.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 365.000,00 superiores aos recursos para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, aplicados atualmente e da ordem de R\$ 210.000,00.

Neste aspecto é importante destacar que a própria estruturação dos projetos e ações do plano demandará um aporte de pessoal e custos administrativos maiores aos hoje suportados pela Secretaria Executiva da bacia.

Assim, implementação de uma estratégia regional deve prevalecer sobre a ótica local e, considerando também a proximidade geográfica e similaridade de usos na região sul de SC, este resultado positivo pode servir de suporte administrativo em unidades de gestão contíguas.

6.3.15 Simulação de valores para bacia do Rio Urussanga e bacias contíguas

Na bacia do rio Urussanga constam 1.828 captações que representam uma captação de 1.655,95 l/s, das quais 273 captações sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo a vazão outorgável 1.634,29 l/s.

As maiores vazões cadastradas têm como uso a irrigação, com 934,86 l/s, seguido pelo abastecimento público com 251,46 l/s e pela mineração com 157,44 l/s e cujos dados estão estratificados na Tabela 55.

Tabela 55 – Captações Outorgáveis na Bacia do rio Urussanga

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	5,52	46,42	166,05	4,99	10,66	17,83
Aquicultura	0,00	0,00	3,46	0,00	0,00	0,00
Criação Animal	4,39	0,68	39,41	0,00	2,71	7,71
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	3,10	33,26	21,31	10,21	19,55	3,04
Irrigação	70,15	837,90	26,55	0,00	0,26	0,00
Mineração	19,39	124,40	13,27	0,00	0,38	0,00
Outros Usos	0,00	125,19	3,39	1,14	3,82	7,61
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total (l/s)	102,55	1.167,85	273,99	16,34	37,37	36,19

Fonte: Autoria própria (2021).

Para o cenário 2, as vazões correspondem a um total de cerca de 1.397 l/s, considerando que PERH apresenta como demanda máxima de 40 l/s para criação animal, 810 l/s para irrigação e 60 l/s para atividade de mineração.

No aspecto dos lançamentos de efluentes foram observados 336 pontos de lançamento em cursos de água superficiais, com vazão de 613,59 l/s dos quais 130 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando 604,61 l/s na bacia. O detalhamento das vazões lançadas na UGP está na Tabela 56.

Tabela 56 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do rio Urussanga

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	0,00	0,00	0,88
Aquicultura	0,00	0,00	2,08
Criação Animal	0,00	0,00	13,53
Esgotamento Sanitário	0,80	0,76	101,23
Industrial	1,25	17,38	6,85
Irrigação	3,18	232,23	6,54
Mineração	17,45	109,60	1,80
Outros Usos	0,00	87,40	1,60
Produção Energia Termelétrica	0,00	0,00	0,00
Total l/s	22,69	447,37	134,56

Fonte: Autoria própria (2021).

Na UGP Urussanga as simulações alcançaram os resultados indicados na Tabela 57.

Tabela 57 – Valor da cobrança na bacia do rio Urussanga

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	29.362,41	52.370,63
	Consumo	17.656,09	
	Lançamento	5.352,12	
Cenário 2	Captação	351.848,84	705.503,96
	Consumo	208.993,53	
	Lançamento	144.661,59	
Cenário 3	Captação	860.702,32	2.155.991,83
	Consumo	1.132.036,33	
	Lançamento	163.253,18	

Fonte: Autoria própria (2021).

Na bacia, o valor global obtido para a cobrança no cenário intermediário, soma cerca de R\$ 705.000,00, e destes, apenas 8% avaliadas como aprovadas, com destaque para o uso destinado à mineração e indústria.

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, a irrigação corresponde a 33% da possível arrecadação na bacia, seguido pelo abastecimento público com 22% e da tipologia outros usos com 18%. Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 144.000,00, dos quais 45% correspondem aos lançamentos cadastrados pela irrigação.

Os valores arrecadados pela cobrança asseguram boas condições para estruturação da Política de Recursos Hídricos, dentro do horizonte de 10 anos plano da bacia, representando cerca de 90% dos recursos necessários para as ações de gestão de recursos hídricos.

Já para implementar as ações próprias da Política de Saneamento Básico, os resultados da cobrança não contribuem significativamente com sua execução e basear a implantação de infraestruturas de saneamento e abastecimento de água somente sobre esta arrecadação, remete a um tempo de mais de 480 anos para sua completa execução.

No que se refere à questão administrativa e de suporte à Agência de bacia, a cobrança nestes moldes não assegura a sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, mesmo considerando o modelo de entidade executiva.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 53.000,00 inferiores aos recursos para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, aplicados atualmente e da ordem de R\$ 170.000,00.

Este resultado reforça a necessidade de ampliar uma estratégia regional de gestão, com bacias contíguas, que deve prevalecer sobre a ótica local.

6.3.16 Simulação de valores para bacia do Rio Araranguá e afluentes catarinenses do rio Mampituba.

A UGP do rio Araranguá concentra as maiores demandas totais de recursos hídricos em SC, majoritariamente destinados à rizicultura.

Constam da pesquisa um total de 5.617 captações que representam uma captação de 62.502,12 l/s, das quais 3.531 captações sujeitas à Outorga e cobrança correspondendo a vazão outorgável 62.502,12 l/s. As maiores vazões cadastradas têm como uso a irrigação, com 58.817,69 l/s, seguido pelo abastecimento público com 1.988,71 l/s e pela indústria com 620,89 l/s.

Em decorrência dos dados de demanda indicados no PERH, foram consideradas, para fins da simulação no cenário 2, vazões correspondentes a um total de cerca de 25.284 l/s; esta limitação foi inserida pois o PERH indica vazão máxima de 22.570 l/s para irrigação e 1.420 l/s para o abastecimento público. Como no CEURH constam aprovados 1.433,33 l/s, destinados ao abastecimento público, este valor foi adotado na simulação.

Nos lançamentos foram observados 2.651 pontos de lançamento em cursos de água superficiais, com vazão de 8.072,62 l/s dos quais 1.848 são outorgáveis e passíveis de cobrança, representando 7.993,76 l/s na bacia.

As informações sobre as captações e lançamentos considerados nas simulações estão presentes nas Tabelas 58 e 59.

Tabela 58 – Captações Outorgáveis na bacia Rio Araranguá e Afluentes do rio Mampituba

Status Cadastro	Captação Superficial (l/s)			Captação Subterrânea (l/s)		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	1339,80	562,43	49,20	33,53	4,75	0,00
Aquicultura	18,21	15,81	4,78	0,00	0,23	0,00
Criação Animal	4,23	21,63	21,38	12,32	64,06	12,60
Esgotamento Sanitário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	83,31	294,51	86,58	24,17	126,37	5,94
Irrigação	7677,08	48716,86	2311,16	12,32	94,82	5,44
Mineração	169,63	235,63	9,59	0,00	0,00	0,00
Outros Usos	0,91	349,23	9,88	0,00	64,15	0,34
Produção Energia Termelétrica	0,00	57,48	0,00	0,00	1,78	0,00
Total (l/s)	9.293,17	50.253,59	2.492,57	82,34	356,17	24,32

Fonte: Autoria própria (2021).

Tabela 59 – Lançamentos Outorgáveis na Bacia do Rio Araranguá e Afluentes do rio Mampituba

Status Cadastro	Superficial		
	Aprovado	Não Avaliado	Reprovado
Abastecimento Público	76,28	58,22	3,82
Aquicultura	10,80	3,37	2,56
Criação Animal	0,00	0,00	15,90
Esgotamento Sanitário	10,71	57,90	0,00
Industrial	45,65	460,96	70,61
Irrigação	1947,28	4241,61	589,33
Mineração	218,73	130,60	10,00
Outros Usos	0,00	8,22	0,00
Produção Energia Termelétrica	0,00	31,21	0,00
Total l/s	2.309,46	4.992,08	692,22

Fonte: Autoria própria (2021).

Na bacia o valor global obtido para a cobrança no cenário intermediário, soma cerca de R\$ 5.980.000,00, e destes, 44% avaliadas como aprovadas, com destaque entre os aprovados para o uso destinado à irrigação e ao abastecimento público e os resultados alcançados em cada uma das simulações está contido na Tabela 60.

Tabela 60 – Valores da cobrança na Bacia do Rio Araranguá e Afluentes do rio Mampituba

	Parcela cobrança	Valor parcela (R\$)	Total (R\$)
Cenário 1	Captação	1.292.953,95	2.608.449,26
	Consumo	1.165.123,12	
	Lançamento	150.372,19	
Cenário 2	Captação	2.618.033,79	5.981.527,57
	Consumo	2.949.056,33	
	Lançamento	414.437,45	
Cenário 3	Captação	32.916.835,11	97.804.228,58
	Consumo	62.728.986,65	
	Lançamento	2.158.406,82	

Fonte: Autoria própria (2021).

Na bacia, o valor global obtido para a cobrança no cenário intermediário soma cerca de R\$ 5.980.000,00, e destes, 44% avaliadas como aprovadas, com destaque entre os aprovados para o uso destinado à irrigação e ao abastecimento público.

No total dos recursos advindos da cobrança pela captação e consumo, a irrigação corresponde a 64% da possível arrecadação na bacia, seguido pelo abastecimento público com 19% e da indústria com 8%.

Já os valores dos lançamentos correspondem a uma cobrança de cerca de R\$ 414.000,00, dos quais 44% correspondem aos lançamentos cadastrados pela irrigação.

Os valores arrecadados pela cobrança asseguram as condições para estruturação da Política de Recursos Hídricos, dentro do horizonte de 15 anos plano da bacia.

Já para implementar as ações próprias da Política de Saneamento Básico, os resultados da cobrança podem contribuir com cerca de ¼ dos valores indicados com sua execução, sendo necessário priorizar e utilizar os recursos da cobrança como indutores, facilitadores ou contrapartida para outras fontes de financiamento destas ações.

No que se refere à questão administrativa e de suporte à Agência de bacia, a cobrança nestes moldes assegura a sustentabilidade financeira para uma Agência de Bacia, considerando o atual modelo de Entidade Executiva.

Os recursos correspondentes aos 7,5% destinados à gestão de recursos hídricos, ou Agência de Bacia, correspondem a R\$ 448.000,00 superiores aos

recursos hoje destinados para manutenção da Secretaria Executiva do Comitê, da ordem de R\$ 210.000,00.

Ocorre que mesmo neste cenário, é fundamental considerar que a necessidade de ampliação das atividades da Secretaria Executiva do comitê. Passando a exercer não só as atividades burocráticas junto ao comitê, mas atendendo a diversos projetos e execução de ações, o que demandará maior aporte de recursos, e nesta condição é fundamental que esta estrutura possa atuar em uma estratégia regional de gestão, com bacias contíguas, que deve prevalecer sobre a ótica estrita da bacia.

6.4 Potencial de arrecadação no estado

Os valores alcançados pelas simulações no cenário 1 correspondem a uma cobrança da ordem de R\$ 21,6 milhões/ano, significativos em termos de gestão, mas que representam apenas uma parte dos usos existentes no estado. Já os valores do cenário 2 somam R\$ 47 milhões e é sobre esta ordem de grandeza que a estruturação da cobrança deve se pautar, considerando as práticas usuais de cobrança. Por fim, os resultados da avaliação sobre a cobrança no cenário 3 indicam um potencial cobrança de R\$ 268 milhões, mas como indicado nas análises anteriores, não possui o condão de viabilidade sociopolítica e econômica, constituindo-se apenas na simulação de um limite, como parte da metodologia do trabalho, resultados que estão sintetizados para cada UGP na Tabela 61.

Tabela 61 – Potencial de arrecadação da cobrança nas bacias catarinenses

UPG	Nome	Potencial Arrecadação da Cobrança R\$/ano		
		Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
1.1	Bacia do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu	194.165,08	1.244.341,72	11.550.884,05
2.1	Bacia do Rio Chapecó, do rio Iraní e bacias contíguas	2.098.786,08	3.491.000,10	8.799.699,98
3.1	Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas	138.712,70	643.242,81	1.685.134,68
3.2	Bacia do Rio do Peixe e bacias contíguas	716.864,07	1.807.419,54	14.834.506,68
4.1	Bacia do Rio Canoas e Afluentes Catarinense do Rio Pelotas	2.056.356,86	3.584.099,31	11.135.681,26
5.1	Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas	102.895,26	409.582,44	9.424.668,62
5.2	Bacia Hidrográfica do Rio Canoinhas e Afluentes Catarinenses do Rio Negro	95.390,49	1.679.743,53	1.992.937,50
6.1	Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e Bacias Contíguas	1.974.985,41	2.492.124,07	3.155.129,00
6.2	Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas	1.541.322,34	2.580.610,52	9.295.098,753
7.1	Bacia do Rio Itajaí e bacias contíguas	2.104.048,81	11.168.189,39	54.556.352,50
7.2	Bacias do Rio Camboriú e bacias Contíguas	171.605,31	976.778,63	1.139.971,13
8.1	Bacia do Rio Tijucas, Rio Biguaçu e bacias contíguas	414.868,16	1.043.542,13	4.289.762,30
8.2	Bacia do Rio Cubatão, da Madre e bacias contíguas	4.199.236,89	4.474.931,23	6.456.435,84
9.1	Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas	3.202.213,60	4.865.467,94	30.654.991,94
10.1	Bacia do rio Urussanga e bacias contíguas	52.370,63	646.696,76	2.155.991,83
10.2	Rio Araranguá e Afluentes Catarinense do Rio Mampituba	2.608.449,26	5.934.620,43	97.804.228,58
Total do estado		21.672.270,96	47.042.390,54	268.931.474,64

Fonte: Autoria própria (2021).

O potencial impacto da cobrança como instrumento de efetivação dos planos de bacia decorre de comparar o quanto os recursos indicados pelo Cenário 2 podem atender às demandas setoriais dos planos, conforme resumido na Tabela 62.

Tabela 62 – Potencial impacto da Cobrança no custeio dos Planos de Bacia e Entidades Executivas

UPG	Bacia	Potencial de atendimento das ações previstas nos planos pela Cobrança %			Suporte a Entidade Executiva
		Metas de Gestão de Recursos Hídricos	Metas da Política de Saneamento	Totalidade do plano	
1.1	Bacia do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu	89%	3%	3%	41%
2.1	Bacia do Rio Chapecó, do rio Iraní e bacias contíguas	499%	4%	4%	69%
3.1	Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas	104%	2%	2%	21%
3.2	Bacia do Rio do Peixe e bacias contíguas	-	-	-	60%
4.1	Bacia do Rio Canoas e Afluentes Catarinense do Rio Pelotas	-	-	-	118%
5.1	Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas	184%	1%	1%	17%
5.2	Bacia hidrográfica do Rio Canoinhas e Afluentes Catarinenses do Rio Negro	-	-	-	69%
6.1	Complexo Hidrológico da Baía da Babilonga e Bacias Contíguas	5299%	4905%	1970%	82%
6.2	Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas	318%	251%	224%	85%
7.1	Bacia do Rio Itajaí e bacias contíguas	-	21%	16%	221%
7.2	Bacias do Rio Camboriu e bacias Contíguas	60%	2%	2%	40%
8.1	Bacia do Rio Tijucas, Rio Biguaçu e bacias contíguas	24%	1%	1%	34%
8.2	Bacia do Rio Cubatão, da Madre e bacias contíguas	216%	4%	4%	183%
9.1	Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas	286%	46%	17%	161%
10.1	Bacia do rio Urussanga e bacias contíguas	59%	3%	2%	26%
10.2	Rio Araranguá e Afluentes Catarinense do Rio Mampituba	1342%	24%	24%	196%
Total do estado		221%	5%	5%	95%

Fonte: Autoria própria (2021).

Os resultados são bastante divergentes, e isso decorre tanto pelo lado da demanda de recursos/plano, como pelo lado do potencial cobrança/usos da bacia.

Verifica-se que o grupo de metas de gestão de recursos hídricos, na média estadual, pode ser plenamente atendido pela cobrança, com exceção das UPG Rio Tijucas e Bigaçu, Rio Urussanga, Rio Camboriú e Rio das Antas.

Quando consideradas as ações previstas nas metas ligadas à Política de Saneamento Básico, a cobrança pode responder por apenas cerca de 5% dos investimentos previstos no câmputo do estado. Este resultado destaca a diferença conceitual aplicada aos planos da bacia do rio Cubatão Cachoeira e da bacia do Rio Itapocu, que consolidaram no plano especialmente metas e investimentos focados na gestão, pesquisa e monitoramento dos recursos hídricos. Observando os demais planos, somente nas bacias com maiores arrecadações, como: Itajaí, Tubarão e Araranguá a cobrança tem potencial para viabilizar 21%, 46% e 24% dos investimentos previstos em Saneamento Básico ficando as demais bacias abaixo da média estadual.

Para o suporte às Agências de Bacia ou Secretarias Executivas, o percentual de 7,5% da cobrança destinados ao custeio de Agências, representa no quadro estadual 95% do montante atualmente destinado as mesmas. Individualmente nas UPG Timbó, Urussanga, Jacutinga, Tijucas, Camboriú e Antas este percentual é inferior a metade dos custos/investimentos equivalentes já destinados as Entidades Executivas.

Constatadas as diferentes metodologias aplicadas aos planos de bacia e as naturais diferenças de tamanho de bacia e dos usos existentes em cada bacia, entendemos que, a construção de um modelo de cobrança deve atender não só a bacia (UPG) individualmente, mas permitir a estruturação e manutenção do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, no estado, de forma equilibrada servindo a cobrança de suporte para estruturação homogênea e articulada da Política de Recursos Hídricos.

7 PRODUTO

Como produto, além do texto dissertativo, foi desenvolvido um caderno de recomendações, que servirá como ferramenta para subsidiar a tomada de decisões no âmbito dos órgãos do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos de Santa Catarina. Este caderno contém as avaliações, resultados e sugestões que envolve cada uma das 16 UPG e para o estado como um todo, contemplando os seguintes aspectos:

- Cobrança prevista *versus* plano possível;
- Plano previsto *versus* cobrança necessária.

O documento aponta não só a compatibilidade ou não destes dois instrumentos, mas uma análise crítica dos principais resultados de forma a indicar possíveis adequações, ou seja, no que se refere à cobrança, como por exemplo, o levantamento de questões como: “ela deve ser maior? pode ser menor?”. Da mesma forma na fase de planejamento, “os planos devem ser revistos? Ações devem ser priorizadas? Os horizontes de execução são viáveis?”.

Assim, espera-se contribuir para a implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, para que de forma equilibrada atenda aos objetivos e metas dos Planos de Bacias, favorecendo sua aceitação e assegurando confiança quanto à sua efetividade.

Guardadas as devidas proporções, esse caderno, nos moldes dos cadernos temáticos da ANA, deve proporcionar um acesso rápido e didático para os gestores especialmente por meio de mapas, gráficos e tabelas, dos principais resultados dos planos de bacia, e do que pode ser alcançado através da cobrança. Entendemos que este produto deva servir de apoio também nas discussões junto aos comitês de bacia quando se debater acerca da implantação da cobrança.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cobrança, como instrumento de gerenciamento de recursos hídricos, pode contribuir com importante aporte de recursos para implementar as metas e ações relacionadas diretamente à Política Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina e no cenário 1 assegura recursos suficientes para todas as ações de gestão de recursos hídricos indicadas nos planos de bacia do estado. Ou seja, sua imediata estruturação representaria importante mecanismo de suporte financeiro para fortalecimento da Gestão de Recursos Hídricos no estado.

Os custos gerais apontados pelos planos de bacia e do Plano Estadual de Recursos Hídricos são da ordem de R\$ 11 bilhões, dos quais 91% ligados à Política de Saneamento Básico, 7% destinados a diversas Políticas Setoriais e apenas 2% ligados diretamente à gestão de Recursos Hídricos.

Apesar de prevista na legislação estadual, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos não foi operacionalizada em nenhuma bacia hidrográfica do Estado de Santa Catarina e somente 5 dos 13 planos de bacia analisados indicam critérios, metodologia e PPU nos seus documentos.

Os valores para cobrança nos planos de bacia do Estado seguem, em sua maioria, os valores usuais aplicados a nível nacional, com exceção dos valores propostos pelo plano da bacia do rio Itajaí, que buscou calibrar o seu valor em função dos investimentos previstos no plano da bacia.

Quando comparada com as demandas de recursos financeiros previstos nos planos de bacia, a cobrança não assegura os recursos necessários para a efetivação das ações vinculadas à Política de Saneamento Básico previstas nos planos, mesmo sob a ótica do cenário 3. A cobrança pode, tão somente, servir de indutora ou mecanismo de alavancagem para os investimentos em saneamento Básico indicado nos Planos.

No conjunto do estado, no cenário 2, a possível arrecadação já é compatível com as demandas e os custos decorrentes das ações de Gestão de Recursos Hídricos indicadas nos Planos. Contudo, quando analisadas individualmente, algumas bacias não possuem potencial de arrecadação compatível com a execução das metas de gestão de recursos hídricos estabelecidas em seus respectivos planos.

Os resultados obtidos na pesquisa indicam que a cobrança, implementada sob metodologias conhecidas, consolidadas e com base em PPU usual, permitirá um significativo avanço na gestão de recursos hídricos no Estado. Sua estruturação nos moldes do cenário 2 tem um potencial de arrecadação de R\$ 47 milhões, e representa 3,5 vezes o atual orçamento do anual FEHIDRO. Os valores propostos no cenário 2 geraram cobranças adequadas para atender aos custos hoje existentes com as Entidades Executivas, porém é necessário manter e aperfeiçoar um mecanismo de gestão conjunta de bacias contíguas e de solidariedade financeiras entre UGP.

É fundamental estabelecer um mecanismo colaborativo de gestão dos recursos da cobrança entre bacias, com vistas a harmonizar a capacidade de gestão, melhoria e conservação dos recursos hídricos em todo território do Estado. Este mecanismo deveria idealmente assegurar uma fração da cobrança para objetivos e metas gerais de gestão de recursos hídricos; por exemplo: monitoramento, estudos e planejamento, entidades executivas, educação e comunicação; e outra fração destinada ao atendimento das metas de gestão de recursos hídricos específicas de cada UGP, por exemplo: Recuperação de mananciais, controle de cheias, uso racional da água, entre outros. Este mecanismo permitiria que bacias como Antas, Camboriú, Tijucas e Urussanga, também pudessem executar e atingir as metas de gestão de recursos hídricos, já que os resultados do cenário 2 indicam que estas bacias não possuem potencial de arrecadação suficiente para as ações de gestão de recursos hídricos.

Esta limitação não descarta sua aplicação, mas sua efetivação remete à necessidade de estudos complementares e atualizados, e a plena implementação de instrumentos como a Outorga de direito de uso e Sistema de Informações sobre recursos hídricos.

A cobrança depende de uma boa base de informações sobre os usos múltiplos e a tipologia de usuários de recursos hídricos. A definição de metodologias complexas, multiparamétricas deve ser pensada sobre um sistema de informações robusto, sem o qual não é possível operacionalizar estes modelos de cobrança.

Constatada a diversidade de critérios e metodologias para cobrança, sugerimos ainda que os aspectos gerais da cobrança devam ser simplificados e uniformizados em nível de Estado, e que os novos planos de bacia contemplem as

análises sobre a cobrança, mesmo que no ambiente político não exista consenso sobre sua implementação.

Considerando as diversas limitações da cobrança, a gestão de recursos hídricos deve estrategicamente visar um objetivo ou alvo territorialmente menor, como as microbacias, de forma acessível e factível e que devem servir de ação integradora, propulso e educadora para o território mais amplo da bacia.

A estruturação da cobrança é processo complexo, que envolve não só a determinação de critérios e parâmetros técnicos, mas um processo de construção social e política, em que objetivos, métodos, preços, compromissos e benefícios devem estar adequadamente pactuados. A estruturação do caderno de análise e cenário da cobrança no Estado de Santa Catarina visa disponibilizar e simplificar o acesso aos resultados desta pesquisa e contribuir para tomada de decisão na estruturação da cobrança pelo Estado de Santa Catarina.

Este impulso inicial deve ser coordenado pelo Estado/Órgão Gestor, definindo metodologia, critérios e PPU básicos, suprimindo eventuais lacunas existentes nas bacias e permitindo que, de forma inicial e transitória, o instrumento seja estruturado no Estado.

9 CONCLUSÕES

Os valores para cobrança identificados nos planos das 13 unidades de planejamento e gestão analisadas neste trabalho, em sua maioria, não convergem com os objetivos, metas e investimentos previstos em seus respectivos planos de bacia.

As demandas de investimento indicadas nos planos de bacia, somam R\$ 11 bilhões de reais, 240 vezes superiores ao potencial de arrecadação da Cobrança no cenário 2.

A cobrança nos moldes usuais, correspondente ao cenário 2, atende a todas as demandas de investimento em gestão de recursos hídricos. Os resultados indicam a necessidade de estruturar um mecanismo de mutualização em escala estadual, para assegurar os recursos necessários para as ações estruturais e não estruturais ligadas diretamente ao gerenciamento de recursos hídricos.

Os instrumentos da Cobrança e dos Planos de Recursos Hídricos, devem estar integrados e idealmente construídos sob uma estrutura convergente de desafios e objetivos para o Plano e Cobrança; e equilibrada pelo potencial de arrecadação, disposição de pagar e horizonte de planejamento.

A cobrança não tem potencial para gerar os recursos financeiros suficientes para os problemas ambientais das bacias, pois os principais investimentos estão na área de saneamento básico. Considerando o potencial de arrecadação, seu principal objetivo deve ser o de promover o uso racional da água e permitir uma adequada estruturação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Os resultados da pesquisa indicaram que quantificando o potencial de arrecadação da cobrança, permitem que o estado disponha de melhores condições para planejar e estruturar a implantação da cobrança.

As principais limitações verificadas na pesquisa decorrem da amplitude e fidelidade dos dados de captação, cuja variação impacta diretamente no potencial de arrecadação da cobrança e no caso específico do baixo nível de informação e atualização dos dados sobre os lançamentos de efluentes existentes na base de dados do CEURH.

A pesquisa, apesar de ampla e detalhada na determinação das demandas pelo uso dos recursos hídricos, não avaliou a disposição de pagamento e eventuais impactos econômicos e de competitividade sobre os setores usuários no estado,

aspecto que carece de detalhamento e avaliação na fase de planejamento da implantação da cobrança.

Assim, os resultados financeiros, devem ser observados sempre sob a ótica da gestão, refletindo o resultado muito mais a ordem de grandeza dos valores arrecadados, do que valor numérico absoluto.

Outras bacias e unidades da federação podem através de análises locais replicar esta metodologia, considerando as demandas e usos de recursos hídricos específicos.

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. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.coc.ufrj.br/pt/documents2/doutorado/2013-1/2380-moema-versiani-acselrad-doutorado/file>. Acesso em: 12 ago. 2020.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Cobrança pelo uso de recursos hídrico: Capacitação em Gestão de Recursos Hídricos**. Brasília, v. 7, 2014. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2014/CadernosdeCapacitacaoemRecursosHidricosVol7.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2019: Relatório pleno**. Brasília, 2019. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura-completo.bb39ac07.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.
- AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Histórico da Cobrança**: Planilha. Brasília, 2019. Disponível em: https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sas/arquivos-cobranca/historico-cobranca-no-brasil-periodo-1996-2018_06-09-2019-ajuste-pb.xlsx. Acesso em: 2 fev. 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Compensação Financeira: Relatório Estadual**. ANEEL. BRASÍLIA, 2021. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/cmpf/gerencial/>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL. **Estudos sobre pelo Uso de Recursos Hídricos no Distrito Federal**. Brasília, 2017. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area_de_atuacao/recursos_hidricos/regulacao/resolucoes_estudos/Estudos_sobre_Cobranca_pelo_Uso_de_Recursos_Hidricos_no_Distrito_Federal.pdf. Acesso em: 18 jan. 2021.
- ALBUQUERQUE JUNIOR, A.H. **PRÁTICAS DE COBRANÇA DE ÁGUA BRUTA NOS COMITÊS INTERESTADUAIS PARA USO AGRÍCOLA NO BRASIL**. 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- ALBUQUERQUE JUNIOR, C. L., *et al.* **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu**: Relatório síntese. Palhoça: editora Unisul, 2018. 86 p.
- ASSIS, W. D.; RIBEIRO, M. M. R.; MORAES, M. M. G. A. Proposição de melhorias para o Sistema de cobrança pelo Uso da Água Bruta da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Eng. Sanit. Ambient**, v. 23, n. 4, p. 779-790, agosto 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522018000400779&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 ago. 2020.

BANCO MUNDIAL. **Diálogos para o aperfeiçoamento da Política e do Sistema de Recursos hídricos no Brasil**: tema 3: Planos de recursos hídricos em bacias hidrográficas. Brasília, v. IV, 2018. Disponível em:

documents1.worldbank.org/curated/en/227061578424103532/pdf/Tema-3-Planos-de-Recursos-Hidricos-em-Bacias-Hidrograficas.pdf. Acesso em: 2 mar. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Resolução n. 57, de 14 de dezembro de 2020. Estabelece os preços unitários para o cálculo da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União para o exercício 2021. **Diário Oficial da União**. Brasília, 17 de dezembro de 2020. Disponível em:

<http://www.ceivap.org.br/resolucoes/ana/2020/57-2020.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2021.

BRASIL. LEI FEDERAL n. 13.661, de 08 de maio de 2018. Altera a Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, para definir as parcelas pertencentes aos Estados e aos Municípios do produto da Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH). **Diário Oficial da União**. BRASÍLIA, 09 de maio de 2018.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13661.htm. Acesso em: 19 mai. 2019.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. LEI FEDERAL n. 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 União**.

BRASILIA, 09 de janeiro de 1997. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 1 fev. 2019.

GONÇALVES, M. L. *et al.* **Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Cubatão do Norte**. Joinville: Univille, 2007. 109 il p. Disponível em:

http://www.aguas.sc.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1904&Itemid=248&jsmallfib=1&dir=JSROOT/DHRI/Planos+de+Bacias/Plano+da+Bacia+Hidrografica+do+Rio+Cubatao+Norte. Acesso em: 13 nov. 2019.

MARTINS, R. C. Sociologia da governança francesa das águas. **Rev. bras. Ci. Soc.**, v. 23, n. 67, p. 83-100, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-69092008000200007>. Acesso em: 2 fev. 2021.

MINAS GERAIS. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS. Deliberação Normativa n. 03, de 03 de agosto de 2020. Aprova a atualização monetária dos Preços Públicos Unitários (PPU) praticados na metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio das Velhas. **Diário Oficial**. Belo Horizonte. Disponível em:

cdn.agenciapeixe vivo.org.br/media/2020/08/003-2020-DELIBERACAO-CBH-RIO-DAS-VELHAS-ATUALIZACAO-PPU.pdf. Acesso em: 19 mar. 2021.

MINAS GERAIS. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ. Deliberação Normativa n. 24, de 27 de fevereiro de 2013. Estabelece critérios e normas e aprova

valores para a cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Dinópolis. Disponível em: http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/images/Deliberacao_CBH-Para_nr_24_13.pdf. Acesso em: 19 mar. 2021.

OBSERVATÓRIO DAS ÁGUAS. **50 anos de experiência em gestão de recursos hídricos**: Entrevista Gilberto Valente Canali. Observatório das Águas. Brasília, 2018. Disponível em: observatoriodasaguas.org/entrevista-com-gilberto-valente-canali-50-anos-de-experincia-em-gesto-de-recursos-hdricos/. Acesso em: 18 jan. 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. **Cobranças pelo uso de recursos hídricos no Brasil: caminhos a seguir**. Paris: Éditions OCDE, 2017.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **GOVERNANÇA DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL**. Paris: OECD, Publishing, 2015. Disponível em: https://www.pseau.org/outils/ouvrages/ocde_governanca_dos_recursos_hidricos_no_brasil_2015.pdf. Acesso em: 18 jan. 2021.

PARANÁ. COMITÊ DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA - COALIAR. Resolução n. 05, de 11 de julho de 2013. Aprova proposição de mecanismos de cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dos valores a serem cobrados nas Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira. **Diário Oficial**. Curitiba. Disponível em: http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/resolucao_de_cobranca.pdf. Acesso em: 19 mar. 2021.

PIAZZA, G. A. **[Informações CEURH]**. Destinatário: **Bruno Henrique Beilfuss**. Florianópolis, 13 mar. 2020. E-mail. Acesso em: 13 mar. 2020.

RIO DE JANEIRO. COMITÊ GUANDU. Resolução n. 13, de 21 de julho de 2016. Dispõe sobre a cobrança pela água captada por usinas térmicas nas proximidades da foz do Canal de São Francisco. **Diário Oficial**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.comiteguandu.org.br/resolucoes/2016/resolucao-123.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2021

RIO DE JANEIRO. INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Resolução n. 204, de 10 de dezembro de 2020**. Dá Publicidade aos Preços Públicos Unitários de Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro para o exercício 2021. Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Resolu%C3%A7%C3%A3o_Inea_204_2020_PPU.pdf. Acesso em: 19 mar. 2021.

SANTA CATARINA. **Lei Estadual n. 9.478, de 30 de novembro de 1994**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Diário Oficial**. FLORIANÓPOLIS, 06 de dezembro de 1994. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/1994/9748_1994_lei.html. Acesso em: 15 mai. 2019.

SANTA CATARINA. **Lei Estadual n. 18.055, de 29 de dezembro de 2020**. Estima a receita e fixa a despesa do Estado para o exercício financeiro de 2021. Disponível

em:http://www.alesc.sc.gov.br/sites/default/files/arquivos_orcamento/LOA_2021_Lei_18_055_de_29.12.2020%20%20com%20vetos.pdf. Acesso em: 15 set. 2021

SANTA CATARINA. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Resolução n. 026, de 20 de agosto de 2018**. Dispõe sobre a Divisão Hidrográfica Estadual, em Regiões Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos, com a finalidade de orientar e implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos. Diário Oficial. Florianópolis, 20 de agosto de 2018.

SANTA CATARINA. **Estudos dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos para o estado de Santa Catarina e Apoio para sua Implementação**: Relatório Temático 03: Sistema de Cobrança pelo Uso dos recursos Hídricos no Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2006. 220 p. Disponível em: <http://www.sirhesc.sds.sc.gov.br/sirhsc/baixararquivo.jsp?id=167&NomeArquivo=Relatorio%20Tematico%2003-Sistema%20de%20Cobranca%20pelo%20Uso%20dos%20Recursos%20Hidricos.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2020.

SANTA CATARINA. **Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio Araranguá**. FLORIANOPOLIS, 2015. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Ararangua/Relatorio%20Sintese%20%20Plano%20de%20Recursos%20Hidricos%20do%20Rio%20Ararangua.pdf. Acesso em: 13 nov. 2019.

SANTA CATARINA. **Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio Camboriu**. Florianópolis, 2018. Disponível em: Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio Camboriu. Acesso em: 13 nov. 2019.

SANTA CATARINA. **Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio Itajaí**. 2010. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Itajai/cap-C1.pdf. Acesso em: 13 nov. 2019.

SANTA CATARINA. **Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar**. 2002. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Tubarao%20e%20Complexo%20Lagunar/Volume%20III/volume3.pdf. Acesso em: 2 dez. 2020.

SANTA CATARINA. **Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Rio Peperi-Guaçu**: Relatório síntese. Florianópolis, 2018. Disponível em http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20das%20Antas%20e%20Afluentes%20do%20Peperiguacu/relatorio_sintese/relatorio_sintese.pdf Acesso em: 30 jan. 2021.

SANTA CATARINA. **Plano de Recursos Hídricos das bacias dos Rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas**: Relatório Síntese. Florianópolis, 2018. Disponível em:http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Tijucas%20e%20Biguacu/relatorio_sintese/relatorio_sintese.pdf

20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Tijucas%20e%20Rio%20Biguacu /7_Relatorio_Sintese.pdf Acesso em: 30 jan. 2021.

SANTA CATARINA. **Plano de Recursos Hídricos das bacias hidrográficas dos Rios Cubatão, Madre e Bacias Contíguas**: Relatório síntese. Florianópolis, 2018. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Cubatao%20e%20do%20Rio%20da%20Madre/Relatorio%20Sintese.pdf Acesso em: 30 jan. 2021.

SANTA CATARINA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Florianópolis, 2017. 191 p. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=4956&Itemid=2378&jsmallfib=1&dir=JSROOT/DHRI/Plano+Estadual/Documento+Sintese Acesso em 10-out-2020

SANTA CATARINA. **Plano Estratégico da bacia hidrográfica do rio Chapecó**. 2009. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20Estrategico%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Chapeco/Produto%20Final/Etapa%20C/Relatorio-Plano-Estrategico-Bacia-Chapeco---Etapa-C.pdf. Acesso em: 2 fev. 2021.

SANTA CATARINA. **Plano Estratégico da bacia hidrográfica do rio Chapecó**. Florianópolis, 2017. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Tubarao%20e%20Complexo%20Lagunar/Volume%20III/volume3.pdf. Acesso em: 6 abr. 2021.

SANTA CATARINA. **Plano Estratégico da bacia hidrográfica do rio Timbó**. 2009. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Timbo/reatorio_plano_timbo-etapa_c.pdf. Acesso em: 13 nov. 2019.

SANTA CATARINA. SDS. Portaria n. 25, de 03 de agosto de 2006. Institui o Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos – CEURH e dispõe sobre os procedimentos para cadastramento de usuários e regularização de usos dos recursos hídricos de dominialidade do Estado de Santa Catarina. **Diário Oficial**. Florianópolis, 07 de agosto de 2006.

SANTOS, E. A. **Importância da cobrança da água como instrumento pedagógico: Um estudo na Bacia do Rio Paraíba do Sul**. 2020. Dissertação Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROF-ÁGUA) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1rIJPkRqA5jnl81qHY6StKLFKtjrvSrR_/view?usp=sharing. Acesso em: 04 jan. 2022.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. Decreto Estadual n. 61.346, de 06 de julho de 2015. Aprova e fixa os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Turvo/Grande. **Diário Oficial**. São Paulo. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2015/decreto-61346-06.07.2015.html>. Acesso em: 19 mar. 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
SUSTENTÁVEL. **Situação dos Planos de Recursos Hídricos. Águas SC.**
Florianópolis, 2020. Disponível em: www.aguas.sc.gov.br/instrumentos/planos-de-bacias-instrumentos. Acesso em: 27 fev. 2021.

UNITED NATIONS WATER CONFERENCE. **United Nations Water Conference, Mar del Plata:** (Resolutions. Sales No.E.77.II.A.12: United Nations publication, 1977. Disponível em: <http://www.ielrc.org/content/e7701.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2021.

APÊNDICE A
AÇÕES PREVISTAS NOS PLANOS DE BACIA.

UPG - Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e Bacias Contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Avaliar o tratamento individual e coletivo de esgoto na área rural	50.000,00		2	
Estudo sobre reuso da água. Como otimizar o uso da água após o tratamento de esgoto para irrigação e fins industriais	30.000,00	1		
estudo sobre a possibilidade de implantação de sistemas de tratamento com zonas de raízes, como método complementar ao sistema fossa-filtro, levando-se em conta a qualidade dos materiais utilizados	10.000,00			3
Avaliar a implantação de sistemas de tratamento de esgoto doméstico coletivo na área urbana a exemplo do proposto para o setor norte do município (Vila Cubatão e jardim paraíso)	20.000,00		2	
Plantio e corte em mosaicos e delimitação do tamanho das Unidades de produção, evitando focos de erosão gerados pelo corte de Pinus spp.	10.000,00			3
Estudo de efluentes do setor primário	60.000,00			3
Análise da viabilidade do uso do lodo proveniente dos tanques de peixe na agricultura	20.000,00			3
Avaliação da quantidade e qualidade da água utilizada nos processos de irrigação em áreas de cultivo de arroz na bacia	10.000,00	1		
Cadastramento Rural	500.000,00			3
Monitoramento dos processo de irrigação a ser implantados nos cultivos de arroz na bacia	5.000,00	1		
Avaliação da manutenção da silvicultura	50.000,00			3
Identificar o transito de balsas de areia no baixo curso do rio Cubatão	10.000,00			3
Estudos de efluentes do setor secundário	100.000,00			3
Estudos de captações industriais	30.000,00	1		
Estudo da viabilidade de exploração do potencial turístico ecológico (alternativo) nas propriedades rurais	30.000,00			3
Identificar o trânsito de barcos de passeio no baixo curso do Rio Cubatão	20.000,00			3
Estudo das intervenções no curso de água	50.000,00	1		
Avaliar o uso da águas armazenadas em cavas/açudes para fins não potáveis e impactos cumulativos destes na bacia	10.000,00	1		
Estudo das medida para controlar a fuga de espécies exóticas da ictiofauna	40.000,00			3
Estudo da biota aquática e ripária	60.000,00			3
Delimitação de corredores de fauna	50.000,00			3
Estudo da propagação de sementes de exóticas sobre os campos de altitude e floresta	50.000,00			3
Retomada dos levantamentos ecológicos existentes	10.000,00			3
Implantação e ou ampliação de um banco de sementes de espécies nativas locais para recuperação e enriquecimento de áreas degradadas	40.000,00			3
corte de exóticas em pequenas propriedades	20.000,00			3
manejo de euterpe edulis	10.000,00			3
Plano diretor de Mineração	100.000,00			3
Prevenção de acidentes rodoviários e capacitação da população para lidar com acidentes rodoviários envolvendo carga tóxica	10.000,00			3
capacitação da população para combater incêndios	10.000,00			3
Conscientização sobre a necessidade da limpeza de caixas de água, cisternas, fossa, separação e destinação do lixo	10.000,00			3

UPG - Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e Bacias Contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Capacitar o agricultor em técnicas de produção agro-ecológica, pastoreio rotativo, eliminação de capina química de pastagens , piscicultura e outros	5.000,00			3
Capacitação de Professores das Escolas da bacia acerca de Recursos Hídricos	5.000,00	1		
Capacitação dos proprietários rurais para implantar atividades de turismo rural e ecológico	5.000,00			3
Acompanhamento da recuperação ambiental - sucessão ecológica	60.000,00			3
Capacitação de agricultores em associativismo, implantação de agroindústrias familiares , administração rural	5.000,00			3
Capacitação prévia dos proprietários que desejarem construir tanques de peixe	5.000,00			3
Levantamento do patrimônio histórico, cultural e arqueológico existente na área da bacia	30.000,00			3
Estudo dos impactos potenciais e efetivos das atividades humanas em termos de qualidade e quantidade de água	150.000,00	1		
Monitoramento da quantidade e qualidade das águas superficiais	250.000,00	1		
Levantamento sedimentológico da bacia	100.000,00	1		
Monitoramento do nível do lençól freático	100.000,00	1		
Monitoramento da qualidade das águas suterrâneas	100.000,00	1		
Estudos e ações de salvamento e salvaguarda do sítio arqueológico Cubatão I	30.000,00			3
Recuperação da mata ciliar	30.000,00	1		
Instalação de telefones públicos e antenas de rede celular na SC 301, principalmente entre o KM 12 e o posto da Polícia Rodoviária Estadual e no vale do Quiriri	40.000,00			3
Total R\$	2.340.000,00	870.000,00	70.000,00	1.400.000,00

UPG - Bacia do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
A.1.2 Realizar campanhas de cadastro de usuários nos municípios pertencentes a RH1	300.000,00	1		
A.1.5 Ampliar quadro técnico do órgão gestor de recursos hídricos de SC para consistência dos cadastros de usuários no âmbito estadual	1.200.000,00	1		
A.1.6 Aprimorar o formulário e a interface do sistema on-line de cadastro de usuários de recursos hídricos de SC, visando facilitar o registro de dados pelos usuários	1.080.000,00	1		
A.1.7 Integrar sistemas de meio ambiente e recursos hídricos de Santa Catarina visando o compartilhamento das informações	120.000,00	1		
A.1.8 Aprimorar o SADPLAN, especialmente no referente aos balanços qualitativos	120.000,00	1		
A.1.9. Efetuar pesquisas objetivando estabelecer a concentração natural da DBO, nitrogênio e fósforo nos rios da RH1	22.800,00	1		
A.1.10. Efetuar pesquisas objetivando determinar o valor do coeficiente de autodepuração da DBO em rios da RH1	22.800,00	1		
A.1.11 Adensar rede pluviométrica instalando 4 estações adicionais (Localizadas em: Mondai/Riqueza, Cunha Porã, Descanso e Guaraciaba)	64.800,00	1		
A.1.12 Adensar a rede fluviométrica instalando 3 estações adicionais (incluindo qualidade e sedimentos) nos rios Maria Preta, Macaco Branco e São Domingos	330.000,00	1		
A.1.13. Transformar as estações fluviométricas da ANA existentes na RH1 em estações fluviométricas e de qualidade de água	57.600,00	1		
A.1.14. Implantar sistema de monitoramento mensal da qualidade da água à montante das captações de água para abastecimento humano urbano e rural, na RH1, compreendendo análises de no mínimo, DBO, OD, vazão, coliformes termotolerantes, cianobactérias, fósforo, nitrogênio e, se pertinente/possível, defensivos agrícolas	928.800,00	1		
A.1.15. Implantar rotina de monitoramento das fontes de poluição difusa a montante das captações para abastecimento humano na RH1, incluindo medições dos parâmetros acima listados, logo após o início de precipitações (30 min - período de maior contribuição)	390.960,00	1		
A.1.16. Instalar calhas Parshall para medição de vazões em rios de pequenas bacias de cabeceira da RH1, para avaliação das disponibilidades hídricas.	70.000,00	1		
A.1.17. Ampliar quadro técnico do órgão gestor de SC p/ avaliação dos pedidos de outorga	1.200.000,00	1		
A.1.18. Monitorar a qualidade da água nos rios que apresentaram condição de classe 4, no cenário base (alvo - 2027) neste plano. Medir, especialmente: DBO, OD, coliformes termotolerantes e vazão: a) Itacema à jusante da sede urbana de Maravilha; b) Famoso e Lageado Guamerim à jusante da sede urbana de São Miguel do Oeste; c) União à jusante da confluência com o Lageado Jaburiti	51.190,80	1		
A.1.24. Realizar campanha de divulgação sobre necessidade da cobrança pelo lançamento de carga orgânica e do retorno dos recursos auferidos para as bacias da RH1	20.000,00	1		
A.1.25. Iniciar a cobrança pelo lançamento de carga orgânica nos cursos fluviais da RH1	10.000,00	1		

UPG - Bacia do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
C.1.3. Aprimorar sistema de solicitação de autorização prévia (licença ambiental para perfuração) e outorga de captações de água subterrânea em SC, de forma a evitar a exigência de presença física do requerente em Florianópolis	10.000,00	1		
C.1.4. Realizar campanhas nos municípios da RH1 referentes a identificação e conscientização da importância das áreas de recarga de aquíferos (áreas de APP's), bem como a necessidade de tamponamento dos poços tubulares profundos em desuso	48.830,00	1		
C.1.5. Estabelecer, no contexto dos planos diretores dos municípios da RH1, zonas de especial interesse para recarga de aquíferos, de forma a limitar os usos do solo nas áreas com tais características, priorizando áreas de APP e locais onde a declividade é superior a 45%	20.000,00	1		
C.2.1. Diagnosticar as potencialidades de reservação e regularização de água nos rios da RH1, bem como realizar análise espacial das alternativas, dos custos de reservatórios e análise ambiental integrada	150.000,00	1		
C.2.2. Levantamento georreferenciado dos açudes e outros barramentos existentes na RH1 e das suas respectivas características técnicas	200.000,00	1		
C.2.3. Verificar a eficiência dos pequenos barramentos existentes na RH1, bem como, eventuais problemas causados à jusante	150.000,00	1		
C.2.4. Efetuar estudo para definir limite de acumulação "insignificante" na RH1, a partir das características técnicas dos pequenos barramentos identificados	100.000,00	1		
C.2.6. Criar manual orientativo para construção de cisternas para aproveitamento da água pluvial na RH1	30.000,00	1		
D.1.1. Implantar melhorias no sistema de abastecimento de água em São Miguel do Oeste, Palmitos/Caibi, Guaraciaba, Cunha Porã, Maravilha e Palma Sola, conforme planos municipais de saneamento (PMSB), visando prioritariamente a redução das perdas	42.240.500,00		2	
D.1.2. Implantar melhorias no sistema de abastecimento de água nos demais municípios da RH1, conforme PMSBs, visando prioritariamente a redução das perdas	43.357.000,00		2	
D.1.3. Desenvolver nas escolas da rede pública e privada na RH1, concursos e campanhas voltadas a ações para evitar e desperdício de água	20.000,00	1		
D.1.6. Estabelecer sistema de previsão e alerta hidrometeorológico para os municípios da RH1 que sofrem danos por situações de enchentes	300.000,00	1		
D.2.2. Realizar análise de viabilidade econômica e ambiental da implantação de sistema de reuso da água nas indústrias da RH1	35.000,00	1		
D.2.3. Intensificar a realização de campanhas de extensionismo rural voltadas à aplicação de técnicas de maior eficiência de água nas propriedades rurais da RH1	180.000,00	1		
E.1.1. Elaborar diagnóstico socioambiental por município da RH1, afim de definir áreas urbanas consolidadas e ocupações irregulares em APPs	925.000,00			3
E.1.3. Estabelecer programas de controle da ocupação irregular de APPs nos municípios da RH1	225.000,00			3
E.2.1. Elaborar Manual Orientativo para recuperação de áreas degradadas adaptado a RH1	10.000,00			3

UPG - Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Articulação com as concessionárias dos serviços de saneamento operaciona	50.000,00	1		
Monitoramento da qualidade do efluente industrial e domestico lançado na bacia	2.500.000,00	1		
Outorga de lançamento de efluente	400.000,00	1		
Programas Redução de perdas na distribuição de água para abastecimento	800.000,00		2	
Implantação de técnicas de aumento de eficiência do uso da água na agricultura	800.000,00			3
Implementação e atualização dos planos municipais de saneamento	200.000,00		2	
Implantação e/ou expansão do saneamento RURAL	1.000.000,00		2	
Levantamento da Situação das Atuais Unidades de Conservação da Bacia	300.000,00			3
Difusão da situação das APP's na bacia	50.000,00			3
Estruturação do órgão gestor dos recursos hídricos estadual	1.000.000,00	1		
Obrigatoriedade do Cadastro de usuários	300.000,00	1		
Integração de Banco de dados de recursos hídricos da bacia ao SIRHESC	300.000,00	1		
Rede ampliada de estações fluviométricas e pluviométricas	2.000.000,00	1		
Definição dos critérios de cobrança de água da bacia	50.000,00	1		
Definição do Enquadramento do Rios	50.000,00	1		
Definição das cotas de inundação em escala local na BHRI	350.000,00	1		
Implantação de sistemas de alerta para enchentes em tempo real	500.000,00	1		
Total R\$	10.650.000,00	7.500.000,00	2.000.000,00	1.150.000,00

UPG - Bacia do Rio Chapecó, do rio Iraní e bacias contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Densificar e operar a rede de monitoramento (quanti-qualitativo) dos corpos hídricos do SHPRH	7.488.000,00	1		
Água para atender os centros urbanos do SHPRH, tendo em vista o crescimento apontado para a área urbana.	429.921.485,98		2	
Redução da poluição de origem do esgotamento sanitário.	746.721.727,90		2	
Dar publicidade às informações técnicas e estudos produzidos no SHPRH Chapecó	60.000,00	1		
Detalhar e complementar o Plano Estratégico de Recursos Hídricos do SHPRH Chapecó	250.000,00	1		
Estudar, elaborar e propor critérios para a outorga de uso da água.	100.000,00	1		
Estudar, elaborar e propor o reenquadramento dos rios que fazem parte do sistema hídrico	100.000,00	1		
Elaborar planos de saneamento para os municípios do SHPRH Chapecó	950.000,00		2	
Aprofundar estudos de identificação do potencial de aproveitamento dos aquíferos regionais	300.000,00	1		
Divulgar as legislações de recursos hídricos e de saneamento e capacitar atores sociais para atuação no futuro Comitê de Bacia.	60.000,00	1		
Criar programas de divulgação da temática "recursos hídricos" nos meios de comunicação local e regional	60.000,00	1		
Total R\$	439.289.485,98	8.418.000,00	430.871.485,98	-

UPG - Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Densificar a rede de monitoramento (quanti-qualitativo) dos corpos hídricos do SHPRH	1.754.000,00	1		
Água para atender os centros urbanos do SHPRH, tendo em vista o crescimento apontado para a área urbana.	197.137.419,02		2	
redução da poluição de origem do esgotamento sanitário.	303.030.714,75		2	
Dar publicidade às informações técnicas e estudos produzidos no SHPRH Timbó	60.000,00	1		
Detalhar e complementar o Plano Estratégico de Recursos Hídricos do SHPRH Timbó	250.000,00	1		
Estudar, elaborar e propor critérios para a outorga de uso da água.	100.000,00	1		
Estudar, elaborar e propor o reenquadramento dos rios que fazem parte do sistema hídrico.	100.000,00	1		
Elaborar planos de saneamento para os municípios do SHPRH Timbó	950.000,00		2	
Aprofundar estudos de identificação do potencial de aproveitamento dos aquíferos regionais	300.000,00	1		
Divulgar as legislações de recursos hídricos e de saneamento e capacitar atores sociais para atuação no Comitê de Bacia.	60.000,00	1		
Criar programas de divulgação da temática "recursos hídricos" nos meios de comunicação local e regional	60.000,00	1		
Total R\$	503.802.133,77	2.684.000,00	501.118.133,77	-

UPG - Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Ampliação dos sistemas de Abastecimento dos Municípios de São Ludgero e Santa Rosa de Lima	3.840.000,00		2	
Ampliação dos sistemas de Abastecimento dos Municípios de Orleans, Armazém, Laguna e Jaguaruna	12.600.000,00		2	
Implantação de Sitemas de tratamento de esgotos na bacia	143.740.200,00		2	
Elaboração dos Planos Diretores de Drenagem Urbana nos Municípios com mais de 10.000 habitantes	1.800.000,00		2	
Adoção de consórcios Intermunicipais para coleta e disposição final conjunta de resíduos sólidos	160.000,00		2	
Implantação da coleta seletiva em municípios da bacia	240.000,00		2	
Implantação de programas e ou incentivos a sistemas de plantio mais eficientes no uso da água para cultivo de arroz irrigado	320.000,00			3
Acompanhamento a programa de melhoria tecnológicas e validação de sistemas de destinação de dejetos animais	1.200.000,00			3
Incentivo a reciclagem de dejetos suínos na agricultura	40.000,00			3
Acompanhamento do projeto microbacias 2	16.000.000,00			3
Programa de incentivo a produção agroecológica	110.000,00			3
Refinamento do zonemamento agroecológico da bacia	275.000,00			3
Elaboração de um, projeto regional de desenvolvimento da silvicultura	45.000,00			3
Fiscalização do atendimento das medidas de recuperação e programas contidos nos estudos ambientais da implantação de usinas hidrelétricas	1.200.000,00			3
Ampliação da subestação de Braço do Norte	1.209.000,00			3
Estudos mercadológicos	82.000,00			3
Acompanhamento aos programas de comunicação social com a comunidade atingida pelas novas usinas	12.540,00			3
Dragagem do canal da Barra - Cabecudas	1.800.000,00	1		
Dragagens diversas no Complexo Lagunar	4.320.000,00	1		
Manutenção da abertura da Barra do Camacho	750.000,00	1		
Implementação de estudos específicos para reuso da água para indústria	132.000,00	1		
Fortalecimento da Zona de Processamento e Exportação Santa catarina	11.952.000,00			3
Programa de desenvolvimento do setor pesqueiro	120.000,00			3
Programa de desenvolvimento da aquíicultura na bacia	550.000,00			3
Fortalecimento e incentivo ao Pró Jovem rural e pesqueiro	490.000,00			3
Implantação do Programa Regional de Serviço Turístico do SEBRAE - PRESTO nos municípios	189.000,00			3
Implantação de um programa de educação ambiental voltada aos empreendimentos turísticos	30.280,00			3
Criação junto às prefeituras de um balção de informações ao empreendedor turístico	252.000,00			3
Implementação de um Programa de Fomento ao ecoturismo	380.000,00			3
Implementação de um programa de recomposição da mata ciliar e áreas de nascentes	762.547,00	1		
Recuperação sistemática das áreas degradadas pela mineração de carvão e depósitos de resíduos a céu aberto	300.000.000,00			3
Concepção do Sistema de Informações de Recursos Hídricos	30.000,00	1		
Aperfeiçoamento do cadastro de Usuários de Recursos Hídricos	50.000,00	1		
Implementação do sistema de informações hidrológicas e climáticas	50.000,00	1		
Implementação do Sistema de Informações Geográficas	688.000,00	1		

UPG - Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Implementação do Sistema de Apoio a Decisão	50.000,00	1		
Desenvolvimento do Portal (internet) do Sistema de Informações de Recursos Hídricos	332.000,00	1		
Ampliação da rede fluviométrica/telemétrica existente	4.888.000,00	1		
Ampliação da rede hidro-climatológica	1.680.000,00	1		
Implantação da rede de monitoramento de qualidade de água	1.760.000,00	1		
Ampliação da rede de monitoramento sedimentométrico	2.420.000,00	1		
Implementação de um programa de Estudos dos Recursos Hídricos Subterrâneos na Bacia	85.000,00	1		
Apoio à realização de seminários de Recursos Hídricos previstos pelo Comitê	700.000,00	1		
Implementação sistemática de curso de capacitação de técnicos	800.000,00	1		
Criação de estrutura de apoio ao Comitê para mobilização social da bacia	1.130.033,90	1		
Preparação e distribuição de material informativo (didático)	43.020,00	1		
Encontros periódicos descentralizados por sub-bacias	27.370,00	1		
Capacitação material e técnica da SDM	8.699.100,00	1		
Curso de treinamento na utilização do sistema de apoio a decisão utilizado na elaboração do plano	250.000,00	1		
Total R\$	528.284.090,90	31.447.070,90	162.380.200,00	#####

UPG - Bacia do Rio Tijuca, rio Biguaçu e bacias contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Elaborar, revisar e implementar as ações previstas nos Planos Municipais de Saneamento básico	417.500.000,00		2	
Estimular a Elaboração dos planos de Macrodrenagem e dos Planos de Gerenciamentos de Resíduos sólidos dos municípios	211.600.000,00		2	
Implementar medidas de redução e controle de poluentes urbanos difusos	217.400.000,00		2	
Desenvolver estudos e estimular a implementação de sistemas individuais ou coletivos de saneamento mais adequados a cada região da bacia	2.150.000,00		2	
Implementar medidas de controle da descarga e reutilização de lodo proveniente do tratamento de água e de esgoto	4.720.000,00		2	
Emitir e renovar alvarás de funcionamento de comércios e indústrias e habite-se para residências apenas após a comprovação da existência de sistema de tratamento de efluentes e manejo de resíduo sólidos	3.730.000,00			3
Promover o aproveitamento de resíduos orgânicos e o manejo de resíduos agropecuários, incentivando a implantação de esterqueiras e composteiras e de sistemas de reaproveitamento de dejetos animais com biodigestores	1.150.000,00			3
Adotar medidas para reduzir o uso de água e de agrotóxicos no cultivo de arroz irrigado	150.000,00			3
Ampliar a fiscalização de desmembramento de áreas rurais	3.730.000,00			3
Exigir a implantação de sistemas de saneamento em novos loteamentos/ condomínios	690.000,00			3
Exigir o tratamento dos efluentes dos parques aquáticos	690.000,00			3
Ampliar a fiscalização e conscientização da população referente a criação de animais em áreas urbanas	690.000,00			3
Implementar medidas relacionadas a captação, tratamento e distribuição de água previstas nos PMSB revisados	188.900.000,00		2	
Implementar políticas públicas de aproveitamento e reuso de água da chuva	990.000,00	1		
Estabelecer metas, medidas e opções tecnológicas para a redução das perdas de água no sistema de abastecimento público	13.070.000,00		2	
Criar programas de Pagamento por Serviços Ambientais	150.000,00			3
Fomentar a adesão e ampliar o Pacto pela Mata Ciliar	29.000.000,00	1		
Promover a criação de programas de incentivos fiscais à adoção de boas práticas relacionadas aos recursos hídricos	150.000,00	1		
Estimular e ampliar programas e projetos de educação ambiental, capacitação e mobilização social na bacia	4.380.000,00	1		
Incentivar o fortalecimento do Comitê Tijuca-Biguaçu e promover a gestão integrada dos atores da bacia	130.000,00	1		
Promover a elaboração, compatibilização, integração e articulação entre os diversos planos que envolvem os Municípios da bacia (Planos Diretores, de Saneamento Básico, de Resíduos Sólidos e Planos de Manejo de Ucs)	2.230.000,00	1		
Ampliar a rede de Monitoramento de quantidade e qualidade da água, manter a base de dados atualizada e consistida e fomentar a implantação, sistematização e manutenção de redes de informação hidrológicas e disponibilizar os dados em rede aberta	3.900.000,00	1		
Ampliar equipe de gestão dos recursos hídricos do Estado	2.735.000,00	1		
Elaborar e implementar programa de efetivação do enquadramento dos corpos hídricos em classes	2.000.000,00	1		

UPG - Bacia do Rio Tijucas, rio Biguaçu e bacias contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Promover e incentivar o cadastramento de usuários de recursos hídricos no cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CEURH) de Santa Catarina	430.000,00	1		
Garantir a consistência dos dados do CEURH	1.370.000,00	1		
Estimular a requisição das outorgas de captação dos recursos hídricos e promover estudos para implementação da outorga para lançamentos de efluentes	80.000,00	1		
Promover a fiscalização da outorga e da vazão outorgável	1.370.000,00	1		
Total R\$	1.115.085.000,00	48.765.000,00	1.055.340.000,00	10.980.000,00

UPG - Bacia do rio Urussanga e bacias contíguas

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário	106.535.000,00		2	
Melhoria dos sistemas de abastecimento	65.850.000,00		2	
Melhoria dos sistemas de drenagem urbana	31.277.000,00		2	
Melhoria dos sistemas de resíduos sólidos	18.947.467,59		2	
Otimização do consumo de energia elétrica com vistas à utilização dos recursos hídricos	31.277.000,00			3
Otimização do uso de água na irrigação e agropecuária	100.000,00			3
Otimização da utilização de água na indústria e na agroindústria	100.000,00			3
Controle de erosão costeira oriunda do transporte hidroviário	20.000,00			3
Práticas sustentáveis de pesca e aquicultura	20.000,00			3
Orientações e apoio à gestão ambiental municipal para o planejamento dos territórios turísticos	20.000,00			3
Preservação, conservação e recuperação de mananciais e de ambientes provedores de água	100.000,00	1		
Conservação, preservação e recuperação de áreas de especial interesse para os recursos hídricos	500.000,00	1		
Medidas para redução de cargas poluidoras oriundas da mineração	500.000,00			3
Construção, operação e manutenção da infraestrutura hídrica aos subterrâneos	200.000,00	1		
Implementação e planejamento dos instrumentos de gestão dos	1.000.000,00	1		
Ampliação e adequação do monitoramento fluviométrico e de qualidade de água superficial	5.000.000,00	1		
Estruturação do Comitê da Bacia do rio Urussanga	2.000.000,00	1		
Apoio e parceria com órgãos estaduais e federais para fiscalização e controle dos recursos hídricos	20.000,00	1		
Pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica e de recursos	500.000,00	1		
Comunicação social, educação ambiental e divulgação das ações do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Urussanga	350.000,00	1		
Capacitação dos atores sobre recursos hídricos	150.000,00	1		
Compensação aos municípios afetados por áreas de proteção de mananciais ou áreas de preservação ambiental	150.000,00	1		
Recuperação sistemática das áreas degradadas pela mineração e depósitos de resíduos a céu aberto	400.000,00			3
Total R\$	265.166.467,59	10.120.000,00	222.609.467,59	32.437.000,00

Plano Estadual de Recursos Hídricos

Ação	Valor	Tipo 1- Gestão	Tipo 2 - Investimento PNSB	Tipo 3 - Investimento outros setores
Estudos sobre recursos hídricos superficiais	5.000.000,00	1		
Estudos sobre recursos hídricos subterrâneos	5.000.000,00	1		
Estudos sobre reuso de água	3.000.000,00	1		
Elaboração e revisão dos planos de recursos hídricos	1.500.000,00	1		
Implementação, ampliação e manutenção da rede de monitoramento de águas superficiais	30.000.000,00	1		
Implementação, ampliação e manutenção da rede de monitoramento de águas subterrâneas	10.000.000,00	1		
Integração dos bancos de dados e sistemas de informações	1.000.000,00	1		
Implementação de rede integrada de pesquisa, desenvolvimento e inovação de recursos hídricos	1.600.000,00	1		
Capacitação sobre gestão de recursos hídricos	400.000,00	1		
Comunicação social e divulgação das ações do PERH/C	500.000,00	1		
Aperfeiçoamento técnico operacional do Fundo Estadual de Recursos Hídricos	300.000,00	1		
Estruturação do Órgão Gestor de Recursos Hídricos	300.000,00	1		
Estruturação dos Comitês de Bacia e Entidades Executivas	300.000,00	1		
Fortalecimento da articulação interinstitucional e intersetorial	1.000.000,00	1		
Fiscalização e regularização dos recursos hídricos	1.200.000,00	1		
Avaliação da legislação existente e proposição de ajustes e ou novas regulamentações	300.000,00	1		
Apoio à implementação e aperfeiçoamento de mecanismos econômicos de incentivos	750.000,00	1		
Prospecção constante de fontes de recursos para financiamento das Ações do PERH/SC	100.000,00	1		
Melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário	1.500.000.000,00		2	
Melhoria dos sistemas de abastecimento público	1.500.000.000,00		2	
Melhoria dos sistemas de drenagem urbana	1.500.000,00		2	
Melhoria dos sistemas de resíduos sólidos	1.500.000,00		2	
Manejo dos despejos animais e agrotóxicos	1.500.000,00			3
Implementação de técnicas de conservação de água, solo e vegetação	1.500.000,00			3
Otimização do uso da água na irrigação	1.600.000,00			3
Otimização do uso da água na indústria e melhoria do saneamento industrial	1.500.000,00			3
Gestão dos usos múltiplos dos reservatórios	1.500.000,00	1		
Estudo de avaliação para construção de reservatórios	1.000.000,00	1		
Implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens	1.500.000,00	1		
Restauração de áreas degradadas e preservação ambiental	1.000.000,00			3
Total R\$	3.076.350.000,00	66.250.000,00	3.003.000.000,00	7.100.000,00

APÊNDICE B
DADOS APLICADOS DO CEURH POR BACIA

Resumo Estadual- Cadastrados

UGP	Bacia	Abastecimento Público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Industrial	Irrigação	Mineração	Outros Usos	Produção Energia Termelétrica	Total
1.1	Bacia do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu	488,01	28,87	268,74	-	236,56	6.175,85	-	173,84	-	7.371,86
2.1	Bacia do Rio Chapecó, do rio Irani e bacias contíguas	2.778,52	29,73	2.214,15	-	1.425,20	2.227,04	0,86	208,25	-	8.883,73
3.1	Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas	328,44	4,67	565,26	-	362,76	10,08	-	21,21	65,75	1.358,17
5.1	Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas	19,83	2,70	109,18	-	107,23	934,86	157,44	141,69	-	1.472,93
6.1	Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e Bacias Contíguas	2.466,93	14,91	6,98	-	404,19	282,88	47,96	120,66	-	3.344,51
6.2	Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas	1.960,03	37,55	41,60	0,23	759,07	4.025,87	223,25	63,56	4,92	7.116,08
7.1	Bacia do Rio Itajaí e bacias contíguas	6.102,49	1.054,02	1.376,69	2,28	3.409,11	25.326,52	78,23	2.378,79	5,48	39.733,61
7.2	Bacias do Rio Camboriu e bacias Contíguas	952,44	8,62	-	-	1,64	112,40	2,57	13,80	-	1.091,47
8.1	Bacia do Rio Tijucas, rio Biguaçu e bacias contíguas	818,11	-	30,57	1,03	64,17	2.063,13	48,54	242,62	-	3.268,17
8.2	Bacia do Rio Cubatão, da Madre e bacias contíguas	7.059,49	7,08	20,83	-	48,63	518,55	54,00	70,68	-	7.779,26
9.1	Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas	1.404,79	135,81	397,26	327,11	311,42	3.963,05	165,32	323,07	21.477,77	28.505,59
10.2	Rio Araranguá e Afluentes Catarinense do Rio Mampituba	1.989,71	39,03	136,22	-	620,89	58.817,69	414,85	424,51	59,26	62.502,16
3.2	Bacia do Rio do Peixe e bacias contíguas	679,98	5,41	622,31	-	826,74	8.157,01	-	166,37	9,59	10.467,41
10.1	Bacia do rio Urussanga e bacias contíguas	251,46	3,46	54,91	-	90,47	934,86	157,44	141,69	-	1.634,29
4.1	Bacia do Rio Canoas e Afluentes Catarinense do Rio Pelotas	1.831,37	23,16	456,69	-	1.617,04	3.139,26	65,10	712,47	38,51	7.883,59
5.2	Bacia Hidrográfica do rio Canoinhas e Afluentes Catarinenses do Rio Negro	496,96	7,44	224,53	-	307,95	152,74	5,59	1.154,91	5,97	2.356,10
	Total Estado	29.628,56	1.402,47	6.525,91	330,65	10.593,07	116.841,80	1.421,14	6.358,12	21.667,24	194.768,95

Resumo Estadual- Cadastrados não avaliados

UGP	Bacia	Abastecimento Público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Industrial	Irrigação	Mineração	Outros Usos	Produção Energia Termelétrica	Total
1.1	Bacia do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu	348,61	3,24	232,75	-	75,26	64,14	-	112,73	-	836,73
2.1	Bacia do Rio Chapecó, do rio Irani e bacias contíguas	1.113,23	29,73	1.300,43	-	436,57	1.925,25	-	41,70	-	4.846,90
3.1	Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas	283,22	4,67	304,24	-	67,26	6,42	-	18,66	65,75	750,23
5.1	Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas	10,13	0,99	108,53	-	10,86	5.604,39	32,36	276,16	-	6.043,41
6.1	Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e Bacias Contíguas	292,21	12,59	6,98	-	48,16	275,27	29,23	30,68	-	695,13
6.2	Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas	118,82	37,55	40,30	0,23	369,98	3.221,29	177,58	36,00	-	4.001,75
7.1	Bacia do Rio Itajaí e bacias contíguas	3.248,09	1.044,16	1.210,20	2,28	1.420,72	12.358,52	62,08	441,07	5,48	19.792,60
7.2	Bacias do Rio Camboriu e bacias Contíguas	4,55	5,83	-	-	1,64	1,82	2,57	9,87	-	26,28
8.1	Bacia do Rio Tijucas, rio Biguaçu e bacias contíguas	325,24	-	23,72	-	34,96	2.026,33	25,25	220,45	-	2.655,95
8.2	Bacia do Rio Cubatão, da Madre e bacias contíguas	239,78	0,23	1,80	-	6,62	515,97	33,80	51,58	-	849,78
9.1	Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas	403,70	118,13	308,55	-	37,92	3.410,93	110,84	320,00	54,79	4.764,88
10.2	Rio Araranguá e Afluentes Catarinense do Rio Mampituba	567,18	16,04	85,69	-	420,88	48.811,68	235,63	413,38	59,26	50.609,75
3.2	Bacia do Rio do Peixe e bacias contíguas	250,71	5,22	408,88	-	425,24	401,20	-	150,27	9,59	1.651,10
10.1	Bacia do rio Urussanga e bacias contíguas	57,08	-	3,40	-	52,81	838,16	124,77	129,01	-	1.205,23
4.1	Bacia do Rio Canoas e Afluentes Catarinense do Rio Pelotas	986,39	23,16	287,58	-	107,42	711,17	65,10	487,87	38,51	2.707,20
5.2	Bacia Hidrográfica do rio Canoinhas e Afluentes Catarinenses do Rio Negro	476,02	7,44	144,38	-	217,75	72,95	5,59	106,53	5,97	1.036,64
	Total Estado	8.724,93	1.308,99	4.467,44	2,51	3.734,07	80.245,49	904,81	2.845,96	239,35	102.473,55

.27
.49
.39
.30
.60
.14
.09
.68
.95
.09
.11
.51
.94
.89
.66
.21
.32

Resumo Estadual- Cadastrados reprovados

UGP	Bacia	Abastecimento Público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Industrial	Irrigação	Mineração	Outros Usos	Produção Energia Termelétrica	Total
1.1	Bacia do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes Catarinenses do Rio Peperi-guaçu	54,34	25,63	6,42	-	66,64	6.105,81	-	61,02	-	6.319,86
2.1	Bacia do Rio Chapecó, do rio Irani e bacias contíguas	98,09	-	863,15	-	83,09	297,95	-	150,07	-	1.492,34
3.1	Bacia do Rio Jacutinga e bacias contíguas	12,02	-	228,96	-	205,79	2,41	-	1,37	-	450,55
5.1	Bacia do Rio Timbó e bacias contíguas	-	-	-	-	5,61	-	3,42	-	-	9,04
6.1	Complexo Hidrológico da Baía da Babitonga e Bacias Contíguas	-	-	-	-	32,35	-	3,71	80,72	-	116,78
6.2	Bacia do Rio Itapocu e bacias contíguas	428,66	-	1,30	-	155,63	365,88	1,83	24,91	-	978,19
7.1	Bacia do Rio Itajaí e bacias contíguas	1.207,93	9,86	156,83	-	1.450,55	12.907,36	4,49	1.620,90	-	17.357,92
7.2	Bacias do Rio Camboriu e bacias Contíguas	741,10	2,79	-	-	-	5,29	-	1,34	-	750,51
8.1	Bacia do Rio Tijucas, rio Biguaçu e bacias contíguas	11,63	-	5,50	1,03	17,21	36,34	4,99	13,58	-	90,27
8.2	Bacia do Rio Cubatão, da Madre e bacias contíguas	1.391,74	-	19,03	-	39,45	2,22	7,27	13,68	-	1.473,39
9.1	Bacia do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e bacias contíguas	297,21	8,68	86,30	11,28	223,38	232,46	1,71	1,59	-	862,61
10.2	Rio Araranguá e Afluentes Catarinense do Rio Mampituba	49,20	4,78	33,98	-	92,52	2.316,60	9,59	10,22	-	2.516,89
3.2	Bacia do Rio do Peixe e bacias contíguas	11,18	-	184,87	-	11,61	7.753,59	-	3,93	-	7.965,18
10.1	Bacia do rio Urussanga e bacias contíguas	183,88	3,46	47,12	-	24,35	26,55	13,27	11,54	-	310,18
4.1	Bacia do Rio Canoas e Afluentes Catarinense do Rio Pelotas	2,28	-	150,39	-	13,70	2.423,40	-	217,96	-	2.807,73
5.2	Bacia Hidrográfica do rio Canoinhas e Afluentes Catarinenses do Rio Negro	-	-	72,71	-	14,60	75,25	-	1.045,68	-	1.208,24
	Total Estado	4.489,25	55,21	1.856,55	12,31	2.436,48	32.551,12	50,28	3.258,50	-	44.709,69

ANEXO A

LAYOUT MINUTA DE CONTEÚDO DO CADERNO DE AVALIAÇÃO PARA
COBRANÇA EM SANTA CATARINA



COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS

ANÁLISES E CENÁRIOS CATARINENSES

Sumário

Introdução.....	05
Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.....	07
Metodologia.....	08
Preço Público Unitário.....	09
Cenários.....	10
Vazões Captadas.....	11
A Cobrança nos Planos.....	12
Investimentos previstos nos Planos.....	14
Resultados.....	15
Conclusões e recomendações.....	25
Referências.....	28

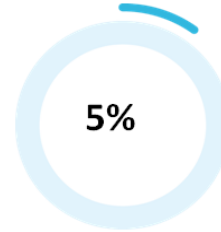
“A água deve ser reconhecida como um bem público de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, com a finalidade de gerar recursos para financiar a realização das intervenções necessárias à utilização e à proteção dos recursos hídricos.” Princípio da Política Estadual de Recursos Hídricos.

Atendimento as Metas Gerais – Cenário 2

Os resultados obtidos indicam que a Cobrança, como instrumento econômico de financiamento do sistema, não é capaz de atender sozinha a demanda de investimentos indicada nos Planos.

Nos moldes do cenário 2 seriam necessários mais de 260 anos de arrecadação para permitir a execução de ações indicadas como essenciais em um horizonte de no máximo 20 anos. Esta limitação não considera demandas que serão invariavelmente elencadas nas UPGs Canoas, Peixe e Canoinhas cujos planos não foram concluídos. O resultado deste indicador reforça a necessidade de definir um objetivo claro para a Cobrança, não devendo ela ser uma simples conta de chegada ou rateio em função dos investimentos previstos nos planos.

Algumas UGP, como Baía da Babitonga e Itapoçu apresentam cenário favorável neste quesito, pois seus Planos de Bacia estão focados em Recursos Hídricos e efetivação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. Já nas demais UGP, a Cobrança representa em média apenas 5% dos recursos necessários para atingir as metas estabelecidas nos planos.



260 ANOS
para alcançar
todas as metas
indicadas nos
Planos de Bacia

