

A COBRANÇA DO USO DA ÁGUA E O IMPACTO NO CUSTO DA PRODUÇÃO DO ARROZ IRRIGADO NA REGIÃO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA

The charging of the use of water and the impact on the cost of production of irrigated rice in the southern state of Santa Catarina

Nilzo Ivo Ladwig*
Eulinor Pereira da Silva**
Álvaro José Back***

***Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC / Criciúma, Santa Catarina**
ladwig@gmail.com

****Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC / Criciúma, Santa Catarina**
eulinor@gmail.com

*****Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC / Criciúma, Santa Catarina**
ajb@unesc.net

RESUMO

A cobrança pelo uso da água é um ato legal no Brasil, instituído pela Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. É um instrumento de gestão dos recursos hídricos utilizado em bacia hidrográfica. A tendência é de que deverá ser implantado em todas as bacias hidrográficas do Brasil, principalmente naquelas onde há conflitos na utilização de água, a fim de atender a sociedade no desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos. A pesquisa foi realizada na Associação de Drenagem e Irrigação Santo Izidoro (ADISI), localizada nos municípios de Nova Veneza e de Forquilha, no Sul do Estado de Santa Catarina que possui 240 produtores associados em uma área de cultivo de 5000 hectares. O objetivo foi investigar a eficiência da cobrança pelo uso dos recursos hídricos como instrumento de gestão e se esta cobrança poderá afetar economicamente o processo produtivo, principalmente quando o volume gasto na cultura do arroz se mostra elevado e o rendimento econômico reduzido. Para alcançar o objetivo da pesquisa, além do referencial bibliográfico e dos dados secundários disponíveis foram realizadas entrevistas no grupo de técnicos agrícolas e engenheiros agrônomos que prestam assistência às propriedades rurais de abrangência da ADISI. Os resultados mostraram que o valor de R\$ 70,00 (setenta reais) pelo uso da água por hectare afetará o custo de produção, justamente pelo fato do custeio rizícola neste momento apresentar-se muito alto, e mesmo que fosse implementada, a cobrança pelo uso de água não fará com que o agricultor economize mais água. Conclui-se que o estudo sobre a cobrança pelo uso da água na área da ADISI, trouxe uma melhor compreensão para os produtores da eficiência da cobrança pelo uso dos recursos hídricos como instrumento de gestão hídrica.

Palavras-chave: Gestão ambiental. Irrigação. Impacto.

ABSTRACT

The charging for water use is a legal act in Brazil, established by Federal Law N°. 9.433 of January 8th, 1997. It is a water resources management tool used in watershed. Of course, it should be implemented in all basins of Brazil, especially in those where there are conflicts in the use of water in order to meet society in the sustainable development of water resources. The survey was conducted in the Association of Drainage and Irrigation Santo Izidoro (ADISI), localized in the municipalities of Nova Veneza and Forquilha, in the southern state of Santa Catarina that has 240 associated producers in a 12355.27 acres area of cultivation. The objective was to investigate the efficiency of charging for the use of water resources as a management tool and this charge will economically affect the production process, especially when spending volume in rice culture shows high and low economic returns. To achieve the objective of the research, in addition to bibliographic references and available secondary data interviews were conducted in the agricultural group of technicians and agronomists who assist farms spanning the ADISI. The results showed that the value of USD 19.79 per

acre for water use will affect the cost of production, precisely because of the production cost at this time is to present very high, and even if it were implemented, the charging for use of water in rice fields in the area of ADISI will not cause the farmer save more water. It was concluded that the study on charging for the use of water in the area of ADISI brought a better understanding for the producers of the collection efficiency of the use of water resources and water management tool.

Keywords: Environmental management. Irrigation, Impact.

1 INTRODUÇÃO

A cobrança do uso da água na agricultura está em parte regulamentada na Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta Lei tem na cobrança pelo uso de recursos hídricos um instrumento da política nacional dos recursos hídricos que objetiva reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor (BRASIL, 1997).

Na Lei Estadual de Santa Catarina nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, que dispõe sobre Política Estadual de Recursos Hídricos estabelece como um dos princípios fundamentais, no artigo primeiro (I) a cobrança pelo uso da água dizendo que: “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” (SANTA CATARINA, 1994).

Atualmente, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, já ocorre em diversos setores, nas diversas regiões do país, dependendo da bacia hidrográfica, um ou outro setor tem a cobrança já implementada. Na maioria das bacias é cobrado pela captação para uso doméstico ou na indústria, algumas cobram pelo lançamento de esgoto, enfim cobrança ocorre diferentemente nas bacias hidrográficas espalhadas pelo Brasil.

Na agricultura a cobrança pelo uso dos recursos hídricos já ocorre há algum tempo, como é o caso de 12 bacias hidrográficas no Estado do Ceará, que pagam pelo uso da água desde 1996. No Rio de Janeiro 10 bacias hidrográficas já exercem esta prática desde 2004, além de outras bacias onde a cobrança já foi institucionalizada (ANA, 2014).

Futuramente a cobrança deverá abranger a maioria das bacias hidrográficas, principalmente aquelas onde há conflito pelo uso da água, situação comum em regiões hidrográficas onde a quantidade de água não é satisfatória para atender todos os setores de produção.

Para Dias e Adami (2009), na bacia do Rio Araranguá, Estado de Santa Catarina, devido as diversas atividades exercidas na bacia, há conflitos entre abastecimento público e mineração, rizicultura e efluentes industriais e domésticos, entre a rizicultura e a mineração, abastecimento público e pesca artesanal, entre rizicultores e rizeiros que disputam muitas vezes volume reduzido, entre a preservação ambiental e agricultura, ocupação urbana, entre a pesca artesanal, mineração e a rizicultura, pesca esportiva, lazer e efluentes industriais e domésticos, entre a mineração e o abastecimento público, rizicultura, lazer, pesca artesanal e esportiva e ainda entre APA (Área de Preservação Ambiental), agricultura e mineração.

Conflito que se evidencia quando os índices de precipitação registrados ficam abaixo da média anual ou quando a degradação ambiental se evidencia, fatores que aceleram a pressão pela cobrança do uso da água.

Observa-se nas literaturas citadas acima que inicialmente a cobrança foi implantada nas bacias hidrográficas que apresentavam conflitos entre os usuários deste recurso e a disponibilidade de água era reduzida, e deverá se estender por todas as regiões, conforme for aumentando os conflitos e a pressão dos órgãos ambientais e da sociedade em geral, na busca de uma melhor qualidade ambiental.

Cabe então, investigar qual impacto que esta cobrança pode proporcionar aos usuários

quanto às questões econômicas, ou mesmo se a cobrança poderá estimular a redução do consumo e ainda o reuso deste recurso.

Segundo Santos (2002), a cobrança como instrumento econômico deverá atender a sociedade quanto ao desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos. Porém, o mesmo autor argumenta que, a cobrança traz preocupações quanto ao impacto pela cobrança no uso da água na cadeia produtiva agrícola e, mesmo que o valor cobrado pela água possa ser considerado baixo, o mercado se mostra muito competitivo e qualquer aumento deve ser considerado.

Para Ridão (2010), os produtores agrícolas deverão considerar a água também como insumo de valor econômico no processo produtivo, que comporá como outros insumos o custo de produção, e se considerada como insumo, esta deverá ser racionada para sua maximização de uso, evitando o desperdício, com a possibilidade de reuso da água no sistema.

Neste sentido, o artigo propõe discutir e investigar sobre a real eficiência da cobrança pelo uso dos recursos hídricos como instrumento de gestão e se esta cobrança poderá afetar economicamente o processo produtivo, principalmente quando o volume gasto na cultura do arroz se mostra elevado e o rendimento econômico reduzido.

2 MATERIAL E MÉTODO

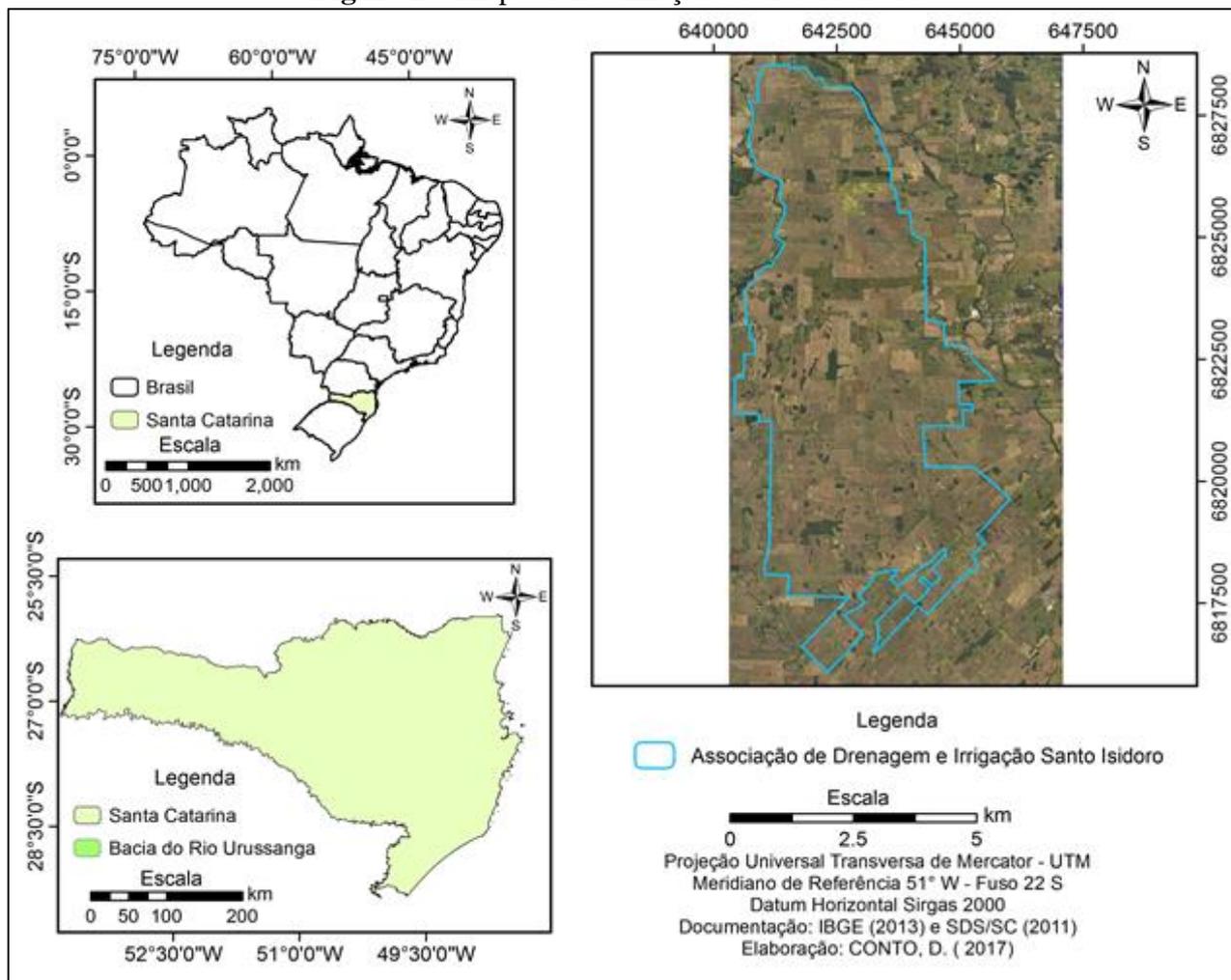
A pesquisa foi realizada na Associação de Drenagem e Irrigação Santo Izidoro (ADISI), localizada nos municípios de Nova Veneza e de Forquilha, no Sul do Estado de Santa Catarina. A Associação foi fundada em 1984 com a finalidade de disciplinar, manter e regular para cada um dos associados a distribuição de água conduzida por gravidade em canais distribuídos pelas lavouras de propriedade imediata desta sociedade, abrangendo as localidades de São Bento Alto, Rio Cedro Médio, São Bento Baixo, Linha 14 de Julho, Linha de Mattia, Linha Reta, Vila Santo Antônio, e Vila Santa Catarina, no município de Nova Veneza, e as comunidades de Sanga do Café, Morro Comprido, e Santa Rosa, no município de Forquilha.

A área da ADISI (Figura 1) está localizada na bacia Hidrográfica do Atlântico Sul, na sub-bacia estadual RH-10, entre as coordenadas UTM, 6.815.000m (N) e 647.000m (E) e 6.829.000m (N) e 640.000m (E).

A água utilizada na irrigação é captada por gravidade do rio São Bento, em um ponto à jusante da barragem do Rio São Bento, tendo uma única entrada e distribuída por sistemas ramificados de canais aos diversos produtores. A água é distribuída mediante acordo formalizado com a CASAN (Companhia de Água e Saneamento de Santa Catarina) e a ADISI que possui 240 produtores associados em uma área aproximada de 5000 hectares.

A discussão foi desenvolvida dentro de uma abordagem de estudo de caso. Segundo Gil (1999) e Denzin e Lincoln (2006), o estudo de caso é uma pesquisa que envolve além de dados históricos levantados em campo durante anos, também utiliza materiais empíricos próprio de um estudo de caso, experiência pessoal e profissional dos indivíduos envolvidos no objeto de pesquisa, e para isso poderá usar diferente técnica a fim de compreender o assunto tratado.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, além do referencial e dos dados secundários disponíveis, também foram realizadas entrevistas junto ao grupo de técnicos agrícolas e engenheiros agrônomos que prestam assistência técnica às propriedades rurais de abrangência da ADISI. Foram feitas 10 entrevistas, embora o número de entrevistados pareça pequeno, estes incluem todos os profissionais e as empresas que prestam assistência aos produtores associados da ADISI.

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo

Fonte: Organizado pelo autor.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A legalidade da cobrança não pode ser discutida, já que há normatização legal para tal procedimento. Porém, há de ser verificado quanto aos aspectos socioeconômicos, em como esta cobrança poderá afetar os envolvidos no processo, e se os recursos arrecadados contribuirão para melhorar a qualidade ambiental.

Mesmo que a cobrança não seja considerada como um novo imposto, e sim como uma remuneração pelo uso de um bem público, há certo temor por parte da população. Hartmann (2010) argumenta que há resistência, principalmente pelas altas taxas de impostos já cobradas no Brasil, por que os usuários das águas desconfiam de que a cobrança é uma forma de apropriação da renda e não um instrumento que visa manutenção do meio ambiente.

Há por parte daqueles contrários a cobrança, que argumentam que este valor pelo uso da água já é pago indiretamente, quando outros instrumentos de preservação já são aplicados na propriedade, como as áreas de reservas legais e de preservação permanente que tem o objetivo de preservação do funcionamento do ciclo hidrológico, e que por estarem reservadas a atender a legislação ambiental, não podem compor a renda, assim trazendo raciocínio de que seria pago duas vezes pela conservação dos recursos hídricos (PAULA, 2014).

Do ponto de vista da racionalização no uso da água, que é um dos objetivos da cobrança, Paula (2014) argumenta que a economia de água, por parte dos produtores rurais, já é praticada, principalmente pelo alto custo gasto para a captação da água, com energia elétrica ou diesel, e

teoricamente eles não gastam mais do que o necessário para o desenvolvimento da cultura.

Contudo, pesquisa feita sobre o impacto da cobrança na gestão de recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, realizada no último trimestre de 2010, com relação à gestão dos recursos hídricos em seu empreendimento, foi constatado que 81,2% já adotavam medidas para utilizar a água de forma mais racional antes da cobrança, mesmo assim, após a cobrança, 50,6% dos usuários afirmaram que adotaram medidas para racionalizar ainda mais o uso dos recursos hídricos (ANA, 2011).

Em pesquisa realizada com base em análise documental e em entrevistas com uma amostra aleatória de membros do Comitê do Itajaí, revelaram que a cobrança é um instrumento aparentemente bem aceito, mas não uma realidade, levantando questionamento para saber se o instrumento realmente é uma prioridade do Comitê ou não (ZAPELINI, 2012).

Tundisi e Matsumura-Tundisi (2011), em estudo realizado constataram que a cobrança do uso da água promove economia dos recursos hídricos, mas poderá refletir no preço do produto final. Ramos (2007) concorda com a afirmação que a cobrança pode gerar taxaço nos produtos finais que refletirá em toda a cadeia produtiva, por mais baixo que pareça o valor cobrado pela água.

Hartmann (2010), afirma que mesmo que a cobrança seja implantada, pode acontecer que grupos mais fracos economicamente, ou que não entenderem a função da taxa cobrada, possam não aceitar de boa vontade pagar pelo uso da água, então é necessário que os usuários pagadores tenham o real entendimento da aplicação dos recursos utilizados.

Guivant e Jacobi (2003) alertam que alguns usuários podem considerar a cobrança como instrumento de gestão dos recursos hídricos, porém outros veem a cobrança apenas como imposto que onera o setor produtivo, perdendo assim o objetivo da preservação ambiental.

E mesmo que a legislação determine que os recursos arrecadados sejam usados nas bacias de onde os recursos foram obtidos, no financiamento de estudos, programas, projeto e obras incluídas nos Planos de Recursos Hídricos e ainda, no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, há usuários que desconfiam da aplicação destes recursos arrecadados.

Entretanto, Carvalho et al. (2011) verificaram que onde a cobrança foi implantada, houve maior mobilização social entre os usuários da água e o comitê das bacias, para uma gestão dos recursos hídricos e da aplicação dos recursos arrecadados. Na prática a cobrança gera recursos que tem alcançado bons resultados para a sustentabilidade financeira do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e melhorado a recuperação ambiental de diversas bacias.

A cobrança como instrumento de gestão dos recursos hídricos atende o objetivo de reconhecer a água como bem econômico, dando ao usuário uma indicação de seu valor real, incentivando o uso racional da água e gerando recursos financeiros para serem aplicados nos programas e intervenções definidos nos planos de recursos hídricos.

Segundo a Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, cabe aos Comitês das Bacias Hidrográficas (CBHs) sugerir valores, além da forma de cobrança, isto deve ocorrer após ampla discussão com a sociedade envolvida, então o Conselho de Recursos Hídricos (Nacional e Estaduais) estabelecerá critérios gerais para a cobrança e definirá os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos CBHs.

A ANA (Agência Nacional de Águas) e aos Órgãos Gestores Estaduais cabe então implementar a cobrança em articulação com os CBHs, efetuar a cobrança, podendo delegá-la às Agências de Água e ainda elaborar estudos técnicos para subsidiar o respectivo Conselho de Recursos Hídricos na definição dos valores a serem cobrados (BRASIL, 1997).

O valor a ser cobrado pela utilização da água dependerá do fim a que se destina o seu uso, que poderá ser captação, consumo ou diluição de esgotos e efluentes, teoricamente quem consome mais ou polui mais deverá pagar mais para utilização dos recursos hídricos.

Como também ocorre em outros países, na Alemanha a cobrança ocorre desde 1985, com preços diferenciados para cada setor, para uso na agricultura os valores variam de 0,01 a 0,015

EUR/m³, nos outros setores os preços são maiores, podendo variar de 0,02 a 0,05 EUR/m³ dependendo do Estado, que pode onerar mais um ou outro setor (RAMOS, 2007).

Na França pagam pela água usuários de municípios com mais de 400 habitantes, industriais, criadores de animais que emitem carga poluente igual ou maior a 200 equivalentes-habitante (1 equivalente = 50 kg de DBO, 3 kg de fósforo, 500 g de cromo), o setor hidroelétrico, térmico e nuclear. O uso quantitativo (captação e consumo) da água para irrigação é cobrado, a preços quase simbólicos (RAMOS, 2007).

Entretanto, mesmo que a cobrança pelo uso da água já exista no Brasil e em vários países no mundo, encontrar a formulação ou modelo ideal, não é tão simples assim, visto que, diferentes modelos para calcular os valores podem ser adotados conforme discutido nos comitês de bacias, como mostram os exemplos a seguir.

Em 2009 o Comitê do Itajaí, tentando considerar a cobrança como um “mecanismo educador”, tentou inicialmente elaborar uma fórmula de cobrança pelo uso da água. O modelo de cobrança considerava a soma dos valores de captação, consumo e lançamento de efluente, multiplicada pela participação que o segmento usuário apresenta na bacia, considerando quantidades captadas e lançadas (Qcap e Qlan), coeficientes estabelecidos de acordo com a classe de enquadramento (K0, K1, K2, ... Kn), e os preços unitários (Pcap, Pcon, Plan). A esses valores acrescentar-se-ia um coeficiente determinado para cada segmento usuário (Kseg1, Kseg2, ..., Ksegn).

Em 2010 outras discussões foram feitas e ficou definido que a cobrança deveria ser realizada a partir da capacidade de pagamento dos usuários, da qualidade da água usada, da qualidade e da quantidade de efluentes lançados nos cursos de água, e as ações de proteção da água por meio de conservação e recuperação florestal deveriam ser consideradas no cálculo do valor a pagar. Chegando então a seguinte equação (1):

$$\text{Valor (R\$)} = [P_{\text{cap}} Q_{\text{cap}} K_{\text{enq}} + P_{\text{con}} Q_{\text{con}} + P_{\text{DBO}} \cdot \text{DBO} + P_{\text{MS}} \cdot \text{MS} + P_{\text{X}} \cdot X] K_{\text{S}} - V_{\text{produtor de água}} \quad (1)$$

Onde:

- Qcap = vazão de captação (em m³/ano)
- Qcon = vazão de consumo (em m³/ano)
- Qlan = vazão de lançamento (em m³/ano), sendo que Qcon = Qcap – Qlan
- DBO = demanda bioquímica de oxigênio, em kg
- MS = materiais sedimentáveis, em litros
- X = quantidade de qualquer outro poluente a ser considerado, em kg, sendo que:
- DBO = concentração de DBO. Qlan
- MS = concentração de MS. Qlan
- X = concentração de X. Qlan
- Pcap = preço unitário para a captação (R\$/m³)
- Pcon = preço unitário para o consumo (R\$/m³)
- PDBO = preço unitário para o lançamento de DBO (R\$/kg) PMS = preço unitário para o lançamento de MS (R\$/L)
- PX = preço unitário para o lançamento de X (R\$/kg)
- Vprodutor de água = valor correspondente à produção de água pela propriedade usuária, a ser estabelecido em conformidade com a Política Estadual de Serviços Ambientais
- Kenq = coeficiente com diferentes valores, de acordo com o enquadramento do corpo d'água onde se faz a captação, onde:
 - Kenq = 1,5 onde a captação é feita em rio Classe Especial
 - Kenq = 1,2 onde a captação é feita em rio Classe 1
 - Kenq = 1 onde a captação é feita em rio Classe 2

- $K_{enq} = 0,8$ onde a captação é feita em rio Classe 3
- $K_{enq} = 0,6$ onde a captação é feita em rio Classe 4
- K_S , por sua vez, é calculado em bases setoriais, de modo a refletir a capacidade de pagamento de cada setor.

Decidiu-se utilizar uma fórmula baseada no valor adicionado pelo setor. Os coeficientes K_S foram definidos para os diferentes setores da seguinte maneira: Irrigação: 0,1; Aquicultura: 0,1; Criação de animais: 0,2; Abastecimento: 0,4; Mineração: 0,4; Indústria: 0,6 a 1,0; Outros usos: 0,3. No caso da indústria, o valor de K_S foi definido para os vários subsetores industriais significativos estabelecidos na região da Bacia. Dessa forma, os valores calculados são: Madeira: 0,6; Vestuário: 0,6; Papel e celulose: 0,7; Metalurgia: 0,8; Têxtil: 0,9; Frigorífico: 1,0; Outras indústrias: 0,6. Para o setor de energia elétrica, calculou-se o coeficiente K_S em 0,6, e, para o setor portuário, não foi feito o cálculo (ZAPÉLINI, 2012).

Como no exemplo da bacia do Itajaí, outras variáveis podem ser acrescentadas, na discussão para alcançar valores mais apropriados para cada bacia que a cobrança for implementada.

Segundo Hartmann (2010) no Estado de São Paulo a cobrança (C) é calculada a partir de suas quantidades individuais de uso $Q(\dots)$ (ou seja, o volume de água captado), $Q(\text{Cap.})$, o volume de água consumido $Q(\text{Cons.})$ e a carga de substâncias poluentes lançadas, $Q(\text{DBO})$, $Q(\text{DQO})$, $Q(\dots)$, que são então multiplicadas pelos preços vigentes na respectiva bacia por unidade das diversas classes de uso $\text{PUF}(\dots)$

$$C = Q(\text{Cap.}) * \text{PUF}(\text{Cap.}) + Q(\text{Cons.}) * \text{PUF}(\text{Cons.}) + Q(\text{DBO}) * \text{PUF}(\text{DBO}) + Q(\text{DQO}) * \text{PUF}(\text{DQO}) + Q(\text{RS}) * \text{PUF}(\text{RS}) + Q(\text{CI}) * \text{PUF}(\text{CI})$$

Já o preço unitário final (PUF) de cada tipo de uso deveria ser então determinado, conforme as concepções do $\text{CRH} / \text{CORHI}$, através de um preço unitário básico (v. mais abaixo) a ser estabelecido pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos uniformemente em todo o Estado, sendo que este preço unitário básico será multiplicado por diversos fatores $x_1 \dots x_n(\dots)$, que deverão considerar diferentes especificidades regionais e sazonais e/ou os efeitos do respectivo uso sobre os recursos hídricos. Desse modo, tem-se:

$$\begin{aligned} \text{PUF}(\text{Cap.}) &= \text{PUB}(\text{Cap.}) * x_1(\text{Cap.}) * x_2(\text{Cap.}) * \dots * x_n(\text{Cap.}) \text{ e} \\ \text{PUF}(\text{Cons.}) &= \text{PUB}(\text{Cons.}) * x_1(\text{Cons.}) * x_2(\text{Cons.}) * \dots * x_n(\text{Cons.}) \text{ e} \\ \text{PUF}(\text{DBO}) &= \text{PUB}(\text{DBO}) * x_1(\text{DBO}) * x_2(\text{DBO}) * \dots * x_n(\text{DBO}) \text{ etc.} \end{aligned}$$

A cobrança aprovada para a bacia do Paraíba do Sul, em 06 de dezembro de 2001, para o setor industrial e de saneamento, se baseia na seguinte equação 2:

$$\text{Cobrança total} = Q_{cap} * K_0 * PPU + Q_{cap} * K_1 * PPU + Q_{cap} (1 - K_1) * (1 - K_2 * K_3) * PPU \quad (2)$$

Onde:

- Q_{cap} corresponde ao volume de água captada durante um mês ($\text{m}^3/\text{mês}$);
- K_0 expressa o multiplicador de preço unitário para a captação, definido pelo Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) como igual a 0,4 (quatro décimos) para os três primeiros anos de cobrança;
- K_1 expressa o coeficiente de consumo para a atividade em questão, ou seja, a relação entre o volume consumido e o volume captado pelo usuário (ou o índice correspondente à parte do volume captado que não retorna ao manancial);
- K_2 expressa o percentual do volume de efluentes tratados em relação ao volume total de efluentes produzidos (ou o índice de cobertura de tratamento de efluentes doméstico ou industrial), ou seja,

a relação entre a vazão efluente tratada e a vazão efluente bruta;

- K3 expressa o nível de eficiência de redução de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) na Estação de Tratamento de Efluentes;
- PPU é o Preço Público Unitário correspondente à cobrança pela captação, pelo consumo e pela diluição de efluentes, para cada m³ de água captada, foi definido pelo CEIVAP como R\$0,02/m³.

A equação apresentada calcula a cobrança em função da vazão captada. Para usuários que recebem água dos sistemas públicos e apenas lançam efluentes nos corpos hídricos, aplica-se apenas a última parcela da equação.

$$\text{Cobrança} = Q \text{ lanç} x (1 - K2 K3)] x PPU \quad (2)$$

Onde:

Qlanç = Vazão lançada pelo usuário no corpo hídrico (RAMOS, 2007).

Segundo deliberação do CEIVAP N° 218/2014 de 25 de setembro de 2014 Art. 1º, que estabelece mecanismos e propõe valores para a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, a partir de 2015.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul será feita levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- a) volume anual de água captado do corpo hídrico, que será denotado por “Qcap”;
- b) volume anual de água captada e transposta para outras bacias, que será denotado por “Qtransp”;
- c) volume anual lançado no corpo hídrico, que será denotado por “Qlanç”;
- d) volume anual de água consumido do corpo hídrico (diferença entre o volume captado e o lançado), que será denotado por “Qcons”;
- e) carga orgânica anual lançada no corpo hídrico, denotada por “CODBO”.

Também segundo o CEIVAP N° 218/2014 de 25 de setembro de 2014, a cobrança pela captação de água será feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valorcap} = Q_{\text{cap out}} x PPU_{\text{cap}} x K_{\text{cap classe}}$$

Na qual:

- Valorcap = Pagamento anual pela captação de água, em R\$/ano;
- Qcap out = Volume anual de água captado, em m³/ano, segundo valores da outorga ou verificados pelo organismo outorgante, em processo de regularização;
- PPUcap = Preço Público Unitário para captação superficial, em R\$/m³;
- Kcap classe = Coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d’água no qual se faz a captação.

Os valores de Kcap classe, por classe de uso do manancial, são definidos conforme a tabela 1.

Tabela 1 – Valores de K cap classe, por classe de uso do manancial

Classe de uso do corpo d’água	K cap classe
1	1,0
2	0,9
3	0,8
4	0,7

Fonte: Deliberação CEIVAP N° 218/2014 - ANEXO I.

Segundo o CEIVAP (Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul) N° 218/2014 de 25 de setembro de 2014 Art. 1º, a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul será feita levando-se em consideração os mecanismos descritos no Anexo I desta deliberação e os valores dos “Preços Públicos Unitários - PPU” definidos na tabela 2.

Tabela 2 – Valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Tipo de uso	PPU	Unidade	Valor (R\$)
Captação de água bruta	PPUcap	m ³	0,0109
Consumo de água bruta	PPUcons	m ³	0,0218
Lançamento de carga orgânica – dbo	PPUDBO	kg	0,0763

*VALORES QUE SERÃO COBRADOS A PARTIR DE 1º DE JANEIRO DE 2015

Fonte: DELIBERAÇÃO CEIVAP N° 218/2014 - ANEXO II.

O valor cobrado será diferenciado conforme determinado para cada bacia, se considerarmos, por exemplo, o valor cobrado na bacia do Rio São Francisco, usando simulador disponibilizado pela Agência Nacional de Águas (2014), para calcular o valor cobrado teremos o seguinte resultado conforme Figura 2.

Figura 2 – Simulador individual – sobre 1 hectare de arroz irrigado

Parâmetros de Simulação Individual

Preço Captação (R\$/m ³) <input type="text" value="0,0109"/>	Preço Consumo (R\$/m ³) <input type="text" value="0,0218"/>	Preço Lançamento (R\$/m ³) <input type="text" value="0,0763"/>
	Coef Capt boas práticas <input type="text" value="0,025"/>	Coef Cons boas práticas <input type="text" value="0,025"/>
		Coef Cons para Irrigação <input type="text" value="0,8"/>

Usos de Recursos Hídricos	Custos e Receitas												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Captação (m³/ano)</td><td><input type="text" value="80000"/></td></tr> <tr><td>Lançamento (m³/ano)</td><td><input type="text" value="30000"/></td></tr> <tr><td>Carga DBO (kg/ano)</td><td><input type="text" value="0"/></td></tr> </table>	Captação (m ³ /ano)	<input type="text" value="80000"/>	Lançamento (m ³ /ano)	<input type="text" value="30000"/>	Carga DBO (kg/ano)	<input type="text" value="0"/>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Custo de produção ou despesas anuais</td><td><input type="text" value="R\$ 4.356,56"/></td></tr> <tr><td>Receitas Líquidas anuais</td><td><input type="text" value="R\$ 187,44"/></td></tr> </table>	Custo de produção ou despesas anuais	<input type="text" value="R\$ 4.356,56"/>	Receitas Líquidas anuais	<input type="text" value="R\$ 187,44"/>		
Captação (m ³ /ano)	<input type="text" value="80000"/>												
Lançamento (m ³ /ano)	<input type="text" value="30000"/>												
Carga DBO (kg/ano)	<input type="text" value="0"/>												
Custo de produção ou despesas anuais	<input type="text" value="R\$ 4.356,56"/>												
Receitas Líquidas anuais	<input type="text" value="R\$ 187,44"/>												
Valores de Cobrança	Impacto												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Valor Captação</td><td><input type="text" value="R\$ 21,80"/></td></tr> <tr><td>Valor Consumo</td><td><input type="text" value="R\$ 21,80"/></td></tr> <tr><td>Valor Carga DBO</td><td><input type="text" value="R\$ 0,00"/></td></tr> <tr><td>Valor Total Cobrança</td><td><input type="text" value="R\$ 43,60"/></td></tr> </table>	Valor Captação	<input type="text" value="R\$ 21,80"/>	Valor Consumo	<input type="text" value="R\$ 21,80"/>	Valor Carga DBO	<input type="text" value="R\$ 0,00"/>	Valor Total Cobrança	<input type="text" value="R\$ 43,60"/>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Impacto sobre Custos</td><td><input type="text" value="1,0008%"/></td></tr> <tr><td>Impacto sobre Receitas</td><td><input type="text" value="23,2608%"/></td></tr> </table>	Impacto sobre Custos	<input type="text" value="1,0008%"/>	Impacto sobre Receitas	<input type="text" value="23,2608%"/>
Valor Captação	<input type="text" value="R\$ 21,80"/>												
Valor Consumo	<input type="text" value="R\$ 21,80"/>												
Valor Carga DBO	<input type="text" value="R\$ 0,00"/>												
Valor Total Cobrança	<input type="text" value="R\$ 43,60"/>												
Impacto sobre Custos	<input type="text" value="1,0008%"/>												
Impacto sobre Receitas	<input type="text" value="23,2608%"/>												

Preço captação (R\$/m ³) ou PPUcap	É o Preço Público Unitário (PPU) cobrado pela captação de água
Preço lançamento (R\$/KgDBO) – ou PPUlanç	É o Preço Público Unitário (PPU) cobrado pelo lançamento de matérias que demandem oxigênio para sua biodegradação por atividade microbiana, medida em quilos de DBO
Preço Transposição (R\$/m ³) – ou PPUtransp	É o Preço Público Unitário (PPU) cobrado pela transposição de águas para outra bacia
Coef. captação baseado no enquadramento – ou Kcap classe e Ktransp:	É o coeficiente que leva em consideração a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a captação ou transposição de água.
Coef. captação baseado em boas práticas – ou Kt	É o coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água do setor agropecuário.

Fonte: ANA, 2014.

Analisando-se o volume captado de 8.000 m³/ha e um lançamento de 3.000 m³, o valor pago por ha (hectare) safra com arroz irrigado ficaria em torno de R\$ 43,60/ha, valor considerado relativamente baixo.

Neste exemplo, foi usado o coeficiente de boas práticas com índice de 0,25, porém seguindo exemplo de outras bacias estes valores podem variar de 0,025 a 1,0, dependendo do setor e das práticas de conservação de cada setor. Estes valores devem ser definidos para cada bacia, no setor agropecuário algumas bacias utilizam índice de 0,025, que representaria um valor muito baixo para a nossa região, isto é 10 vezes menor do que aquele calculado acima, ou seja, R\$ 43,60/ha.

Entretanto, se considerarmos como coeficiente de boas práticas o índice 1,0, que significa que não há boas práticas de conservação, o valor alcançado por ha (hectare) seria de R\$ 174,40, valor considerado alto a ser cobrado.

Os valores a serem cobrados ou os coeficientes de desconto deverão ser discutidos e aplicados para cada bacia onde a cobrança for implementada. Deverão considerar: a qualidade ambiental ou qualidade da água utilizada conforme classificação oficial, a disponibilidade dos recursos hídricos, os conflitos para a obtenção dos recursos hídricos, a capacidade de degradação ambiental ou capacidade econômica e produtiva de cada cultura (IGAM, 2009).

Para a classe de uso do corpo d'água no exemplo anterior foi utilizado índice 3 no valor de 0,8, isto é, classe classificada como classe 3 (quadro 5), mas se a água for de melhor qualidade classe 2 ou classe 1, os valores serão maiores pois o índice utilizado seria 0,9 e 1 respectivamente.

Assim, dependendo dos índices utilizados os valores poderão variar de uma bacia para outra. Bacias hidrográficas menos degradadas com água de melhor qualidade o valor cobrado será maior, se não houver boas práticas de conservação os valores cobrados tendem a ser maiores.

Quaisquer valores ou índices que fizerem parte do cálculo para a cobrança do uso dos recursos hídricos devem ser amplamente discutidos em cada comitê de bacias hidrográficas, juntamente com a sociedade e todos os envolvidos na utilização dos recursos hídricos.

Talvez o maior problema quanto ao pagamento pelo uso da água no arroz irrigado, não está na problemática da legalidade, ou da fórmula de calcular o valor a ser cobrado, mas sim de quanto será cobrado, principalmente quando o custo de produção está muito alto ou o preço de venda tenha caído significativamente.

O custo de produção do arroz irrigado, realizado pela Epagri no sistema pré-germinado com arrendamento de terra, safra 2014/2015 fica em torno de R\$ 40,68 por saco produzido (EPAGRI, 2014).

Entretanto, no mês de maio de 2015 o preço de mercado para o produtor era de R\$ 35,00 por do saco de arroz, valor abaixo do custo de produção, assim tornando a atividade inviável, pelo menos naquela safra. Este custo pode mudar ao longo de diversas safras, onde os custos fixos podem ser diluídos, também podem variar o custo de arrendamento. No custo apresentado a EPAGRI calculou índice de 30% sobre a receita bruta, percentual que pode mudar para 20%, deixando o custo por saco de arroz próximo de 37,00 reais.

A produtividade também poderá ser maior que 142 sacos por hectare ou os custos variáveis, quando possível, podem ser diminuídos, tornando assim os custos menores que a receita.

Muitos produtores são donos de suas terras, ou parte delas, assim então, os custos variáveis podem ser diminuídos, visto que, se não houver custo com arrendamento, o custo por saco de arroz cai para próximo dos R\$ 30,18 tornando assim a atividade viável.

Naturalmente, o custo pode ser um fator limitante a permanência no negócio agrícola, principalmente quando os lucros se mostram reduzidos, e há necessidade de redução de custo. Então, ao acrescentarmos a cobrança pelo uso da água, será necessário avaliar se este valor não onera em demasia o custo de produção do arroz irrigado.

Usando o simulador verificou-se que a cobrança de R\$ 43,60, se não considerarmos o arrendamento da área representa um pouco mais de 1% do custo de produção, que pode ser interpretado um valor baixo, mas devido a receita reduzida este valor representa mais de 23% da

receita. Por outro lado, se os valores muito baixos forem cobrados pelo uso da água, o montante arrecadado não será suficiente para a manutenção ambiental, para qual este instrumento de gestão dos recursos hídricos se objetiva.

Em exemplo, de outras bacias hidrográficas o custo por ha (hectare) não deve ultrapassar R\$ 80,00. Conforme estimativa e disposição de pagamento o valor por hectare irrigado, deverá ficar próximo de R\$70,00 que será acrescentado ao custo de produção.

Estes custos podem variar conforme a particularidade de cada produtor ou propriedade, e em alguns casos as receitas se mostram negativas, principalmente quando há o arrendamento de área para o plantio, e acrescentar mais uma despesa poderá piorar a situação.

Por outro lado, quando não há taxa de arrendamento, ainda seria possível a obtenção de lucro mesmo com acréscimo do valor pago pelo uso da água, se for dividido R\$ 70,00 reais por 142 sacas seria acrescentado um valor de R\$ 0,49 centavos de reais por saca ou um custo total por saca de arroz de R\$ 30,68, valor abaixo dos R\$ 35,00 comercializado em maio de 2015.

Contudo, o valor ganho por sacco fica próximo de R\$ 4,32 reais ou R\$ 613,44 por ha (hectare), resultado baixo para um empreendimento que demanda de alta tecnologia e capital investido.

Os preços de mercado são variáveis, podendo ficar assim abaixo ou acima do preço da saca apresentado, pois pode variar ao longo do ano agrícola. O custo de produção elevado pode ser um impedimento para a implantação da cobrança do uso da água, visto que qualquer aumento pode ser interpretado com desconfiança por parte dos produtores.

Uma das perguntas do questionário aplicado aos técnicos que orientam os agricultores que cultivam arroz na área da ADISI, era se a cobrança de 1 a 2 sacas de arroz por ha (hectare) pelo uso da água no arroz irrigado poderia afetar significativamente o custo de produção da cultura do arroz. Nesta indagação 80,0% dos técnicos responderam que o valor próximo de R\$ 70,00 reais poderia afetar o custo de produção, justamente pelo fato do custeio da rizicultura neste momento apresentar-se alto. Ainda, sobre questionamento da economia de água se fosse institucionalizada a cobrança pelo uso de água nas lavouras de arroz na área da ADISI, foi observado que, 70% dos técnicos responderam que o pagamento pelo uso da água não fará com que o agricultor economize mais água.

A seguir estão alguns motivos apontados pelos técnicos para a não diminuição do volume gasto, mesmo que o recurso seja cobrado:

a) Nas propriedades produtoras de arroz não há um controle quanto a quantidade consumida individualmente por propriedade, o que se tem é o volume registrado na outorga do uso da água, neste sentido não haveria nenhum incentivo de diminuição do volume gasto já que a cobrança ocorreria sobre aquele declarado na outorga.

b) Para que a cobrança possa incentivar a diminuição do consumo seria necessário que, houvesse medição real da quantidade gasta, assim a cobrança poderia alcançar objetivo de diminuição do volume gasto por propriedade.

c) A maioria dos agricultores acreditam que o volume gasto é o volume ideal, e a economia de água poderia diminuir a produtividade da cultura.

d) Já é feita economia, visto que para irrigar são utilizados recursos como energia elétrica ou diesel, assim não há porque gastar este recursos se a lavoura não necessitar do volume irrigado atualmente.

e) Mesmo que admitam que o valor cobrado possa afetar a lucratividade das lavouras, na prática uma cobrança de R\$ 70,00 por hectare em uma lavoura que produz 142 sacas/ha o custo da cobrança pelo uso da água representa um acréscimo de R\$ 0,49 centavos por saca de 50kg de arroz, valor considerado baixo para diminuição do consumo de água, principalmente se houver aumento do valor de venda do arroz.

4 CONCLUSÃO

A cobrança dos recursos hídricos é um instrumento da Política Nacional dos Recursos Hídricos que objetiva reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor.

Assim a cobrança pelo uso da água, nos termos da Lei, objetiva a economia destes recursos hídricos, além de prever a arrecadação de recursos econômicos para serem utilizados na manutenção ambiental e conseqüentemente na disponibilidade de água.

Ainda que a cobrança seja considerada inadequada por parte dos técnicos ou agricultores, é uma realidade possível de ocorrer, principalmente onde existem conflitos pelo uso dos recursos hídricos. A legislação Federal ou Estadual permite a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que já realidade em algumas bacias hidrográficas do país.

Entretanto, a implantação da cobrança pelo uso da água na região sul do Estado de Santa Catarina deverá ser discutida por todos os envolvidos no processo, os comitês de bacias hidrográficas juntamente com a sociedade deverão encontrar termos que atendam a gestão dos recursos hídricos, que os valores cobrados sejam adequados às necessidades das bacias e não inviabilizem o setor agrícola.

Encontrar um valor adequado é uma tarefa difícil, mas a exemplo do que é cobrado em outras bacias, é um valor possível de ser alcançado. No entanto a realidade de cada bacia hidrográfica e suas variáveis podem apresentar realidades diferentes e conseqüentemente valores distintos.

A análise do custo de produção da cultura do arroz demonstra um baixo rendimento econômico, assim a cobrança pelo uso da água, pode afetar negativamente a produção desta cultura, principalmente quando as áreas são arrendadas, e mesmo valores reduzidos podem ser interpretados pelos produtores como uma apropriação da renda.

Mesmo que a cobrança não seja implantada, deve-se dar atenção a adoção de estratégias que possam minimizar o uso dos recursos hídricos nas lavouras de arroz irrigado, sem afetar a produtividade da cultura.

REFERÊNCIAS

ANA (Agência Nacional de Águas). **Cobrança pelo uso de recursos hídricos**. Serviços - Cobrança e Arrecadação Atualizada em: Mar/2014. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/cobrancaearrecadacao.aspx>>. Acessado em: jul. de 2014.

ANA (Agência Nacional de Águas). **Resumo dos resultados da pesquisa de impacto da cobrança na gestão de recursos hídricos**. Nota Informativa nº 03/2011/SAG Documento nº 030178/2011-46 em 23 de novembro de 2011. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaPBS/Textos/NI_03_2011_SAG_ANA_resumo_resultado_pesquisa_cobranca.pdf>. Acessado em: jul. de 2014.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.HTM>. Acessado em: jul. de 2014.

CARVALHO, G. B. B., THOMAS, P. T.; AMORIM, M. A. M. **Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Brasil**. Ana. 2011, 8p. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/Estudos/Resumo_Caderno_Cobranca_21.11.2011.pdf>. Acessado em: maio de 2015.

CEIVAP - **Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**. DELIBERAÇÃO Nº 218/2014. 16P. Disponível em: <<http://ceivap.org.br/deliberacao/2014/deliberacao-ceivap-218.pdf>>. Acessado em: maio de 2015.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 432 p.

DIAS, A. de O. ADAMI, R. M. **Nossas Águas Relatório da Oficina 1 BH Araranguá**. Projeto PIAVA SUL. Comitê do Itajaí. Fundação Agência da Água do Vale do Itajaí. Turvo (SC), 24 de março de 2009 24 p. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/Comite%20Rio%20Ararangua/Oficinas/1-A-politica-nacional-dos-recursos-hidricos,-os-comites-e-os-planos-de-bacia;A-bacia-do-rio-Ararangua-como-unidade-de-planejamento.pdf>. Acesso em: maio de 2015.

EPAGRI Custo de Produção. **Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola Arroz Irrigado – novembro/2014**. Disponível em: <http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=2696>. Acesso em: maio de 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 206 p.

GUIVANT, J. S.; JACOBI, P. Da Hidro-técnica à Hidro-política: Novos Rumos para a Regulação e Gestão dos Riscos Ambientais no Brasil. Florianópolis: PPGCIH, 2003, **Série Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, n.43.

HARTMANN, P. **A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil** /Philipp Hartmann – Porto Alegre: AEBA, 2010. 532 p.

IGAM - INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Estudo de Metodologia e Avaliação dos Impactos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari – UPGRH PN2**. Belo Horizonte: GAMA, 2009. 133 p.

PAULA, J. G. R. de. **A cobrança do produtor rural pelo uso da água**. Informe Expomontes – O campo é a nossa raiz. 40º edição. 02 a 13 de julho de 2014.

RAMOS, M. **Gestão de Recursos Hídricos e Cobrança pelo Uso da Água**. Fundação Getúlio Vargas. Ebap - Escola Brasileira de Administração pública. São Paulo, 2007.61 p.

RIDÃO, M. A. **Impacto da cobrança pelo uso da água na produção irrigada: Um estudo da bacia hidrográfica do Rio Tibagi**. 2010 Dissertação (Mestrado em Economia Regional) Universidade Estadual de Londrina. Londrina-PR, 2010. 114p.

SANTA CATARINA. **Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=29&idMenu=238&idMenuPai=235>. Acessado em: jun. de 2014.

SANTOS, M. de O. RAMOS, M. dos. **O Impacto da Cobrança pelo Uso da Água no Comportamento do Usuário**. COPPE/UFRJ, D.Sc., Engenharia Civil, Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro-RJ 2002

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Recursos Hídricos no Século XXI**. Nova edição ampliada e atualizada. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

ZAPELINI, M. **Cobrar ou Não Cobrar pela água?** A Decisão da Cobrança no Comitê Itajaí. RIGS revista interdisciplinar de gestão social. v.1 n.1 p. 195-213ISSN: 2317-2428. Disponível em: <www.rigs.ufba.br>. jan./abr. 2012.

Data de submissão: 20.04.2016

Data de aceite: 13.09.2017

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.