

# XXX CLH

CONGRESO LATINOAMERICANO  
DE HIDRAULICA | BRASIL | 2022

## ANALES

- VOLÚMEN 6 B -

AGUA, AMBIENTE Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO



International Association  
for Hydro-Environment  
Engineering and Research

Hosted by  
Spain Water and IWHR, China

***Organizadores***

Dr. Cristiano Poletto - UFRGS (Presidente)  
Dr. José Gilberto Dalfré Filho - UNICAMP  
Dr. André Luís Sotero Salustiano Martim - UNICAMP

**ANALES DEL  
XXX CONGRESO LATINOAMERICANO DE  
HIDRÁULICA 2022**

- VOLÚMEN 6 B -  
**AGUA, AMBIENTE Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**



Madrid – España  
2023

**Copyright © 2023, by IAHR Publishing.**

Derechos Reservados en 2023 por **IAHR Publishing.**

**Montaje:** Cristiano Poletto

**Organización General de la Obra:** Cristiano Poletto; José Gilberto Dalfré Filho;  
André Luís Sotero Salustiano Martim

**Maquetación:** Juliane Fagotti; Cícero Manz Fagotti

**Relectura General:** Elissandro Voigt Beier

**Portada:** Juliane Fagotti

---

Cristiano Poletto; José Gilberto Dalfré Filho; André Luís Sotero Salustiano Martim  
(Organizadores)

ANALES del XXX Congreso Latinoamericano de Hidráulica – VOLÚMEN 6 B – AGUA,  
AMBIENTE Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO/ Organizadores: Cristiano Poletto; José  
Gilberto Dalfré Filho; André Luís Sotero Salustiano Martim – MADRI, España: IAHR  
Publishing, 2023.

576.: il.;

ISBN • 978-90-832612-7-0

*ES AUTORIZADA la libre reproducción, total o parcial, por cualquier medio, sin  
autorización escrita del Editor o de los Organizadores.*

---

# IMPACTOS DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA SOBRE OS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE ARROZ NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Julianna Schefer Dal'Maso<sup>1</sup>, Guilherme Fernandes Marques<sup>2</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

<sup>1</sup>juliannadalmaso@gmail.com, <sup>2</sup>guilherme.marques@ufrgs.br

## Introdução

De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2017), a cobrança pelo uso dos recursos hídricos pode ajudar na transição “da gestão da crise da água para a gestão dos riscos associados à água”. A cobrança tem as funções de sinalizar a escassez da água e alavancar recursos necessários ao financiamento de ações de gestão de recursos hídricos. Combinadas, essas funções emprestam à cobrança o potencial de contribuir para o uso mais eficiente da água, adoção de técnicas de manejo e produção, redução na carga de poluentes lançados e sustentabilidade financeira da gestão de recursos hídricos. Entretanto, a cobrança só irá desempenhar essas funções se for concebida com modelos cujos valores cobrados reflitam as demandas, escassez hídrica e benefícios econômicos da água nas bacias. Para isso, é importante avaliar, para os usuários da água, a capacidade de pagamento e a competitividade econômica.

Apesar da previsão do instrumento na lei federal de 1997 e na lei estadual de 1994, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos ainda não foi implementada em nenhuma bacia hidrográfica do Rio Grande do Sul. A falta da cobrança e das Agências de Bacia Hidrográfica limita severamente não apenas a prestação de apoio técnico-executivo aos comitês de bacia hidrográfica, mas também a disponibilidade de recursos para ações de gestão. O resultado final é um comprometimento da sustentabilidade financeira do sistema e redução na capacidade técnica para tomada de decisão sobre ações, programas e projetos necessários para o uso eficiente da água, manutenção dos serviços ecossistêmicos e garantia de segurança hídrica para a sociedade.

Em maio de 2014 o Ministério Público do Rio Grande do Sul (MPE-RS) instaurou um Inquérito Civil para apuração de dano ambiental regional decorrente da ausência de Agência de Águas na Bacia Hidrográfica do rio Gravataí e, por conseguinte, da ausência de cobrança pelo uso da água. A partir deste Inquérito Civil, foi sugerido que fosse implementado o Projeto Piloto da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do rio Gravataí.

Segundo ANA (2014), para definição dos valores de cobrança deve-se considerar o impacto dos valores sobre a competitividade econômica dos usuários pagadores, de modo a subsidiar a tomada de decisão nos comitês. Considerando que o principal uso da água na Bacia do Gravataí, em termos quantitativos, é a orizicultura irrigada, o presente estudo visa analisar o impacto da implementação da cobrança sobre os custos de produção deste setor usuário.

O presente trabalho contribui para resolver a lacuna de conhecimento existente acerca do impacto econômico de uma cobrança pelo uso dos recursos hídricos sobre os custos de produção do arroz irrigado na Bacia do rio Gravataí, bem como da capacidade de indução de racionalização do seu uso, especialmente frente à expectativa de um Projeto Piloto da Cobrança na Bacia do Gravataí e diante da metodologia e valores de cobrança aprovados pelo respectivo Comitê no ano de 2012.

## Materiais e Métodos

Para analisar o impacto econômico da implementação da cobrança sobre os custos de produção de arroz irrigado da Bacia do rio Gravataí, foi realizada a coleta de informações acerca das outorgas de captação de água para irrigação de lavouras de arroz e dos custos de produção do arroz irrigado no Rio Grande do Sul.

Para tanto, foi realizado um levantamento do volume de água utilizado para irrigação das lavouras de arroz na região de estudo e das áreas irrigadas, por meio da coleta de dados junto ao Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul (Siout RS) referente às outorgas concedidas na área da Bacia do Gravataí.

Os dados obtidos junto ao Siout RS foram consistidos por meio da consulta às Portarias de concessão de outorga, com a obtenção de informações complementares, quando explicitadas nos documentos, da cultura irrigada, da área irrigada e do regime de vazão utilizado.

Posteriormente, foi aplicada a metodologia e os valores de cobrança aprovados pelo Comitê Gravatahy no ano de 2012 (DRH/SEMA, 2012), ainda sem previsão de implementação, em que foi definido o Preço Público Unitário de captação ( $PPU_{cap}$ ) de R\$ 0,03 /m<sup>3</sup> e coeficientes iniciais de variação de preço, conforme apresentado na Equação 2, aplicável ao setor irrigante:

$$\$_{cob} = Q_{cap} \times PPU_{cap} \times K_{cap} \times K_{gest\tilde{a}o} \times K_{irrigantes} \times K_{bp} \quad [2]$$

Onde  $\$_{cob}$  é o valor a ser cobrado por safra (em reais);  $Q_{cap}$  é o volume captado por safra (em m<sup>3</sup>);  $PPU_{cap}$  é o preço público unitário aprovado (em reais/m<sup>3</sup>);  $K_{cap}$  é o coeficiente de captação relacionado às características do manancial (adimensional, entre 0,7 e 1,5; sendo 1,2 para captação subterrânea, 0,7 para água armazenada, e para água superficial variando conforme as classes de enquadramento: 1,5 para classe especial, 1,1 para classe 1, 1,2 para classe 2, 0,9 para classe 3 e 0,8 para classe 4);  $K_{gest\tilde{a}o}$  é o coeficiente relacionado a aplicação dos recursos oriundos da cobrança no ano anterior (adimensional, entre 0 e 1);  $K_{irrigantes}$  é o coeficiente aplicado aos irrigantes (igual a 0,1);  $K_{bp}$  é o coeficiente relacionado à adoção de boas práticas (adimensional, entre 0,05 e 0,025).

Dado que a cobrança ainda não se encontra instituída, adotou-se  $K_{gest\tilde{a}o}$  igual a 1, pois somente seria diferente se houvesse sido realizada a cobrança no ano anterior e os valores não tivessem sido aplicados. No presente estudo o fator  $K_{bp}$  foi desconsiderado, pela falta de dados objetivos para ponderação. Dessa forma, a equação utilizada se resume a Equação 3:

$$\$_{cob} = Q_{cap} \times PPU_{cap} \times K_{cap} \times K_{irrigantes} \quad [3]$$

A partir destes dados foi possível calcular o impacto da cobrança pelo uso dos recursos hídricos sobre os custos de produção do arroz irrigado na Bacia Hidrográfica do rio Gravataí. Ressalta-se que a aplicação do  $K_{bp}$  reduzirá para 5 a 2,5% os valores a serem cobrados, comprometendo o alcance dos objetivos do instrumento.

Os custos de produção do arroz irrigado no Rio Grande do Sul foram obtidos junto ao Instituto Riograndense do Arroz (IRGA).

## Resultados

A partir da consulta às portarias de outorga do Siout RS, foram identificadas 28 portarias de outorga na área da bacia com a finalidade de irrigação de lavouras de arroz, onde constam 36 outorgas para açudes ou barragens de acumulação e 35 outorgas para captação superficial em açudes ou barragens de acumulação.

Ressalta-se que em uma mesma portaria podem constar outorgas para mais de um ponto de reservação e/ou captação. Dessas portarias, 31 apresentavam a área irrigada, de forma que foram selecionadas para o desenvolvimento deste estudo, de onde foram utilizados os dados de vazão outorgada, regime e área irrigada.

A partir das informações constantes nas portarias de outorgas foi possível calcular o volume de água outorgada por hectare por safra, e considerando que todas as outorgas são para as captações em açudes ou barragens de acumulação, aplicou-se a fórmula do cálculo da cobrança utilizando-se os valores de 0,03 R\$/m<sup>3</sup> para o PPU<sub>cap</sub>, 0,7 para o K<sub>cap</sub> e 0,1 para o K<sub>irrigantes</sub>. A síntese das informações é apresentada na Tabela 1 a seguir.

**Tabela 1.-** Análise estatística dos volumes outorgados por hectare por safra e dos respectivos valores a serem cobrados

Parâmetro estatístico	Volume outorgado por hectare por safra [m <sup>3</sup> /ha/safra]	Custo referente à cobrança pelo uso da água [R\$/ha/safra]
Média	15.625,49	32,81
Desvio padrão	4.763,63	10,00
Mínimo	6.764,80	14,21
1º Quartil	12.026,88	25,26
Mediana	14.845,09	31,17
3º Quartil	19.826,32	41,64
Máximo	31.449,60	66,04

Fonte: adaptado de Siout RS (2022).

Para comparar os custos referentes à cobrança pelo uso da água com os custos de produção do arroz irrigado, foram utilizados os relatórios do IRGA de Custo de Produção Médio Ponderado para o sistema cultivo mínimo no Rio Grande do Sul para as safras 2013/2014 a 2020/2021 atualizados pelo IGP-DI em março de 2022.

**Tabela 3.-** Custo de produção do arroz irrigado no Rio Grande do Sul - Safras 2013/2014 a 2020/2021, atualizado pelo IGP-DI ref. 03/2022

Safra [anos]	Data base do levantamento de custos [mês/ano]	Custo total de produção [R\$/ha]	Índice de correção monetária no período [%]	Custo total de produção corrigido [R\$/ha]
2013/2014	Out./2013	4.890,74	2,2059	10.788,35
2014/2015	Jan./2015	5.722,19	2,0919	11.970,19
2015/2016	Jan./2016	6.715,33	1,8901	12.692,36
2016/2017	Nov./2016	7.097,59	1,7794	12.629,53
2017/2018	Nov./2017	6.816,69	1,7988	12.261,59
2018/2019	Mai/2019	8.892,62	1,6007	14.234,10
2019/2020	Mai/2020	10.078,00	1,5089	15.207,08
2020/2021	Jun./2021	11.567,74	1,0934	12.647,90

Fonte: adaptado de IRGA (2013; 2014; 2016a; 2016b; 2017; 2019; 2020; 2021); IGP-DI: IBRE/FGV (2022).

Comparando-se a distribuição de valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos com os custos totais de produção foi possível verificar o impacto econômico da cobrança sobre o custo total de produção do arroz irrigado no Rio Grande do Sul, o qual variou de 0,09% até 0,61%, com média de 0,26% e mediana de 0,24%, sendo que para todos os outorgados da Bacia do rio Gravataí os valores a serem pagos a título de cobrança pelo uso da água representam menos de 1% do custo total de produção.

## Conclusões

Sobre o uso da água para a irrigação, a Bacia do rio Gravataí — por ser considerada crítica no que concerne à disponibilidade hídrica, especialmente nos meses de verão (período em que ocorre a irrigação por inundação das lavouras de arroz, coincidente com o período de menor volume de chuvas no Estado) — possui uma limitação quanto à quantidade de água a ser utilizada para irrigação das lavouras, conforme disposto no Plano Estadual de Regularização da Atividade Irrigante (PERAI), onde definiu-se o volume máximo de 10.000 m<sup>3</sup>

de água por hectare por safra. No entanto, verifica-se que apenas duas outorgas permanecem dentro dos limites estabelecidos no PERAI, demonstrando a necessidade de revisão das outorgas por parte do Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul (DRHS/SEMA), bem como da implementação do instrumento da cobrança, que tem como objetivo a racionalização do consumo dos recursos hídricos e a demonstração de que a água é um bem dotado de valor econômico.

Apesar de o custo associado à cobrança pelo uso da água representar menos de 1% do custo total de produção do arroz irrigado no Rio Grande do Sul calculado pelo IRGA, o que pode representar um baixo potencial arrecadatório e de financiamento das ações elencadas no Plano de Bacia, a implementação do instrumento da cobrança é uma etapa importante para a estrutura do Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Os resultados encontrados indicam ainda a necessidade de revisão da metodologia e valores por parte do Comitê Gravatahy, de modo que a cobrança seja capaz de induzir a racionalização do consumo, conduzindo ao uso de metodologias de produção mais sofisticadas, mais eficientes e menos poluentes.

## 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 - Prof.Água, Projeto CAPES/ANA AUXPE N.º 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

Agradecemos ao Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), em especial ao Eng. Agrônomo Ivo Mello, pelo fornecimento das informações e esclarecimentos referentes a orizicultura no Estado.

## Referências Bibliográficas

- Agência Nacional de Águas – ANA (2014). “Cobrança pelo uso de recursos hídricos”. *Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos – Volume 7*. Brasília-DF.
- Departamento de Recursos Hídricos – Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul – DRH/SEMA (2012). “Plano da Bacia Hidrográfica do rio Gravataí”. Porto Alegre-RS.
- Instituto Brasileiro de Economia, Fundação Getúlio Vargas - IBRE/FGV (2022). “Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna”.
- Instituto Riograndense do Arroz - IRGA (2013). “Custo de Produção do Arroz Irrigado” – Estimativa da Safra 2013/14.
- Instituto Riograndense do Arroz - IRGA (2014). “Custo de Produção do Arroz Irrigado” – Estimativa da Safra 2014/15.
- Instituto Riograndense do Arroz - IRGA (2016a). “Custo de Produção do Arroz Irrigado” – Projeção para Safra 2015/16.
- Instituto Riograndense do Arroz - IRGA (2016b). “Custo de Produção do Arroz Irrigado” – Projeção para Safra 2016/17.
- Instituto Riograndense do Arroz - IRGA (2017). “Custo de Produção do Arroz Irrigado” – Projeção para Safra 2017/18.
- Instituto Riograndense do Arroz - IRGA (2019). “Custo de Produção do Arroz Irrigado” – Safra 2018/19 - Revisão.
- Instituto Riograndense do Arroz - IRGA (2020). “Custo de Produção do Arroz Irrigado” – Safra 2019/20.
- Instituto Riograndense do Arroz - IRGA (2021). “Custo de Produção do Arroz Irrigado” – Safra 2020/21.
- Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul – MPE-RS (2014). Rede Ambiental Gravataí. Inquérito Civil n.º 01337.00002/2014, migrado para o Inquérito Civil n.º 01337.000.044/2020.
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2017). “Cobranças pelo uso de recursos hídricos no Brasil: Caminhos a seguir”. *Éditions OCDE*, Paris.
- Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – Siout RS (2022). “Portarias de Outorga”, *Consulta Siout*. DRHS/SEMA/RS.