

## XXV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

# ANALISE PRELIMINAR DA SEGURANÇA HÍDRICA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ EM SANTA CATARINA

*Gisele de Souza Mori<sup>1</sup> ; Fernando Fan<sup>2</sup>*

### Resumo

A gestão de recursos hídricos deve ser adequada e eficiente considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais, que visem garantir a sustentabilidade para os mais diversos usos. Em Santa Catarina, o cálculo do balanço hídrico superficial é feito com base nos valores de disponibilidade e demandas hídricas, por meio da ferramenta de apoio à decisão denominada de SADPLAN. Com base nos balanços hídricos, obtidos durante a elaboração do Plano de Bacia do Rio Araranguá, apontou déficit hídrico de até 4.326,26 l/s, em 54 de 415 ottobacias analisadas. Neste contexto, o plano de bacia do rio Araranguá necessita de atualização em relação às demandas do cadastro e por consequência atualização nos seus balanços hídricos em relação à realidade atual da bacia. Desta forma, a atualização dos dados do cadastro e com a avaliação dos resultados preliminares já pode-se observar que a atualização do balanço hídrico com atualização das demandas provenientes dos usuários após o período de execução do plano de bacia do rio Araranguá, que foi 2014, demonstrou aumento nas demandas (vazões captadas) de 35% e que o número de cadastrados dobrou, em relação às demandas apresentadas no PBH, e o déficit hídricos, em termos do déficit representado pelo índice de atendimento à captação aumentou de 54 ottobacias para 132 ottobacias. Desta forma faz-se necessária a tomada de decisão para o planejamento e a reserva dos recursos hídricos na bacia, buscando atender aos usos múltiplos e reduzir o déficit hídrico que vem se agravando ao longo do tempo.

**Palavras-Chave** – Déficit hídrico; Segurança Hídrica; Bacia do Rio Araranguá

### INTRODUÇÃO

A gestão dos recursos hídricos deve ser adequada e eficiente levando em consideração aspectos econômicos, sociais e ambientais, que visem garantir a sustentabilidade para os seus mais diversos usos e foi instituída pela Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei Federal nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997) e, no Estado de Santa Catarina pela Lei Estadual nº 9.748/1994 (SANTA

---

<sup>1</sup>) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [giselesouza00@gmail.com](mailto:giselesouza00@gmail.com) ou [gisele.mori@ufrgs.br](mailto:gisele.mori@ufrgs.br), (48)3665-4206

<sup>2</sup>) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [fernando.fan@ufrgs.br](mailto:fernando.fan@ufrgs.br)

CATARINA, 1994), sendo que ambas versam sobre conceitos, fundamentos, diretrizes, instrumentos de gerenciamento e a estrutura de governança a ser estabelecida.

O uso desregrado dos recursos hídricos pode causar conflitos entre os mais diversos setores usuários de recursos hídricos. O planejamento adequado das bacias hidrográficas deve ser realizado para que se possa subsidiar a gestão e mediar possíveis conflitos entre os diversos setores usuários de água.

A utilização de ferramentas de apoio à decisão relacionada ao balanço hídrico para a gestão de recursos hídricos é um forte aliado que permite analisar e gerar conhecimento, utilizando diferentes variáveis e indicadores que tentam simular a realidade de uma bacia hidrográfica, auxiliando na implementação dos instrumentos de gerenciamento dos recursos hídricos.

Em Santa Catarina, o cálculo do balanço hídrico superficial é feito com base nos valores de disponibilidade e demandas hídricas espacializadas, por meio da ferramenta de apoio à decisão denominado de SADPLAN - Sistema de Apoio à Decisão para o Planejamento do Uso dos Recursos Hídricos, que é utilizada tanto na elaboração dos planos de bacia, quanto para a avaliação dos pedidos de outorga.

O SADPLAN é um aplicativo web, voltado ao balanço hídrico com base nos dados de disponibilidade e demandas hídricas, para águas superficiais das bacias hidrográficas de Santa Catarina e foi utilizado na elaboração de vários planos de bacia no Estado de Santa Catarina, por exemplo, na bacia do rio Araranguá, no sul do Estado (Manual SADPLAN, 2018).

Neste estudo será avaliada a bacia do Rio Araranguá, onde a atividade que demanda maior consumo de água é a irrigação de arroz, pelo método de inundação, em uma área semeada de 56.000 hectares, com demanda total de água de aproximadamente 451.644.860 m<sup>3</sup>/safra, baseado em SANTA CATARINA, 2015.

Com base nos balanços hídricos, obtidos durante a elaboração do Plano de Bacia do Rio Araranguá, para a vazão de referência Q90 (vazão outorgável definida para esta bacia), apontou déficit hídrico de até 4.326,26 l/s. O número de ottobacias com déficit hídrico foi de 54 ottobacias de um total de 415 ottobacias analisadas, ou seja, 13% das ottobacias avaliadas apresentaram problemas relacionados à disponibilidade de água para atender as demandas já instaladas, baseado em SANTA CATARINA, 2015.

Cabe destacar ainda que a safra do arroz ocorre de forma sazonal durante 6 meses do ano, variando entre setembro a fevereiro, sendo o mês de setembro o que demanda maior quantidade de água, de acordo com o Plano de Bacia, devido ao enchimento das quadras para o plantio.

Neste contexto, o plano de bacia do rio Araranguá necessita de atualização em relação às demandas do cadastro e por consequência seus balanços hídricos estão desatualizados em relação à realidade atual da bacia. Esta desatualização gera dificuldades para a gestão de recursos hídricos regional, relacionados ao planejamento, segurança hídrica e a outorga de direito de uso, sobretudo durante os períodos de irrigação de arroz.

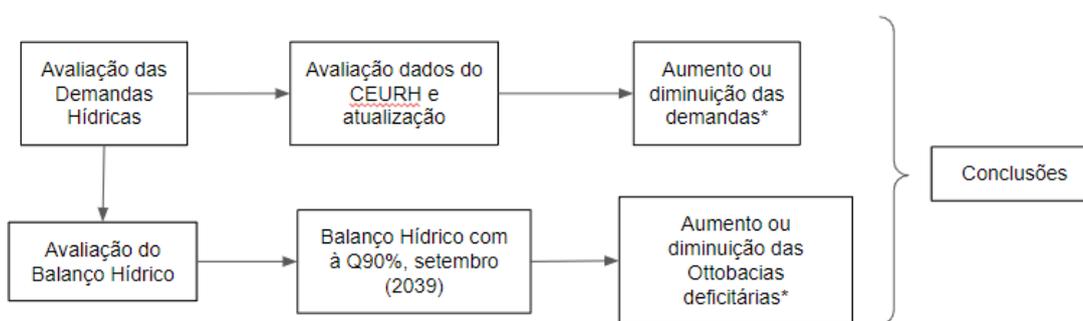
Desta forma, este trabalho busca avançar no desenvolvimento de conhecimento preliminar relacionado à segurança hídrica, na Bacia do Rio Araranguá, nas ottobacias com déficit hídrico, com a atualização dos dados do cadastro estadual de usuários de recursos hídricos (CEURH), gerando balanço hídrico atualizado.

## OBJETIVO GERAL

Análise preliminar da segurança hídrica, na Bacia do Rio Araranguá, nas ottobacias com déficit hídrico, por meio da atualização dos dados do CEURH (Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos).

## METODOLOGIA

A metodologia do trabalho foi desenvolvida em etapas, conforme apresentado no fluxograma apresentado na figura 1, de modo a atender ao objetivo proposto.



\*Comparando com os dados do Plano de Bacia do Rio Araranguá

Figura 1 – Fluxograma das etapas do trabalho

FONTE: Elaboração própria (2022)

De acordo com o objetivo apresentado, tem-se inicialmente a atualização dos dados do cadastro (CEURH) e avaliação do déficit hídrico, comparando com os resultados do Plano de Bacia do Rio Araranguá. Para isso, é proposto atualizar as demandas com base no sistema de Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos e comparar com a evolução das demandas em relação aos dados do plano de bacia, verificando se houve aumento das demandas e do déficit, utilizando como base o balanço hídrico atualizado, para o mês de setembro, que apresenta maior demanda de consumo, com projeção para 2039, com a vazão de referência Q90%, utilizando-se a ferramenta de apoio a decisão – SADPLAN.

## RESULTADOS PRELIMINARES E ESPERADOS

Desta forma, foi realizada a atualização do cadastro com base no CEURH e o balanço hídrico com a Q90 com projeção para o horizonte de 2039 (inclusão da barragem do Salto) e com as demandas atualizadas.

Os resultados preliminares, do acordo com os dados apresentados na tabela 1, indicam aumento total de 35% nas demandas (vazões captadas) em relação às demandas projetadas para 2039 no PBH e aumento no número de cadastrados de 1.811 para 3.670 declarações, representando um aumento total de 50,65%. Sendo que o déficit hídrico aumentou de 54 ottobacias para 132 ottobacias.

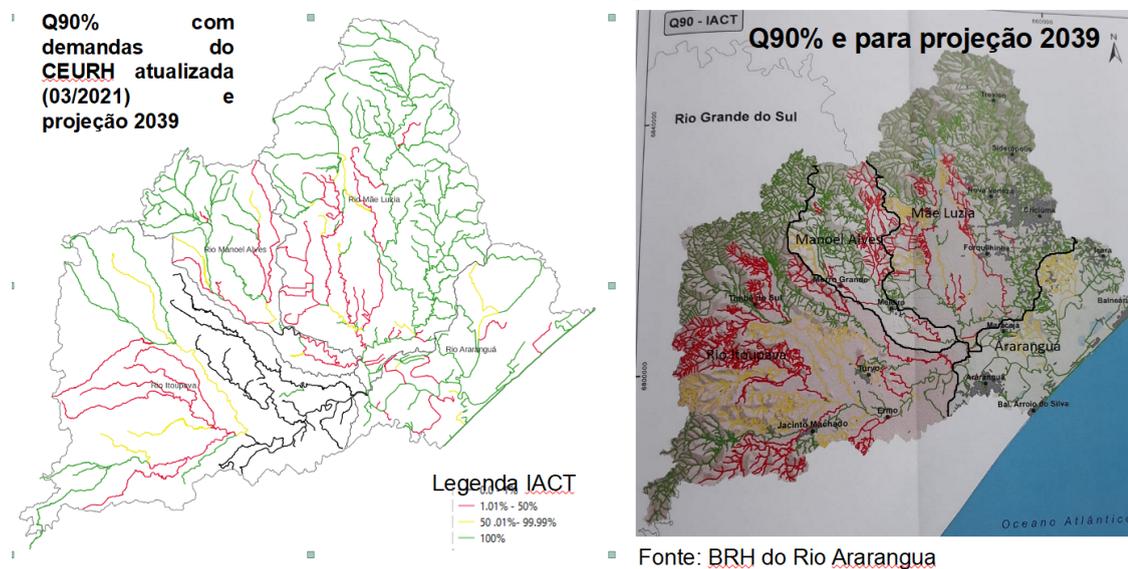
Tabela 1 – Dados preliminares

	Número de cadastrados	Déficit Hídrico (número de ottobacias)*
Plano de Bacia do Rio Araranguá até 2015	1.811	54
Número de cadastrados atualizados até 2021	3.670	132

\*total de 415 ottobacias - FONTE: Elaboração própria (2022)

A figura 6 mostra a comparação para o IACT – Índice de Atendimento às Captações Totais com os dados do CEURH atualizados e a projeção para 2039 e o resultado obtido no plano de bacias.

## IACT - Índice de Atendimento Captações Totais



**Figura 6 – Comparação do IACT com os dados do CEURH atualizados com o obtido no PBH do Rio Araranguá**

FONTE: Elaboração própria (2022) e baseado no PBH do Rio Araranguá

Cabe destacar que o índice do IACT varia de 0% a 100%, representando que nos trechos em verde são os trechos onde as demandas solicitadas são 100% atendidas, ou seja tem água para atender o total das solicitações, no outro extremo, têm-se as demandas com 0% de atendimento, ou seja que não há água para atender essas solicitações. Com a atualização dos dados do cadastro, houve um aumento significativo em termos de ottobacias deficitárias, ou seja, sem atendimento total ou parcial das demandas solicitadas.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Como conclusão preliminar do trabalho já pode-se observar que é importante a atualização do balanço hídrico, incluindo as demandas provenientes dos usuários cadastradas após o período de execução do plano de bacia do rio Araranguá, que foi 2014.

Pode-se observar que houve aumento nas demandas (vazões captadas), na razão de 35% e que o número de cadastrados dobrou, em relação às demandas projetadas para 2039 no PBH.

Sendo que o déficit hídricos, em termos do índice de atendimento mais que dobrou, aumentando de 54 ottobacias para 132 ottobacias, ou seja, em 132 ottobacias não poderá ser atendido em sua totalidade as demandas já informadas no cadastro para o mês de setembro.

Faz-se necessária a tomada de decisão para o planejamento e a reservação dos recursos hídricos na bacia, buscando atender aos usos múltiplos e reduzir o déficit hídrico que vem se agravando ao longo do tempo.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os autores agradecem também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, pelo apoio técnico científico aportado até o momento. A autora Gisele de Souza Mori e Juliano Roques, respectivamente, registram também seus agradecimentos pelo apoio e incentivo conferido pela Secretaria Executiva do Meio Ambiente de Santa Catarina - SEMA e do Serviço Municipal de Água e Esgoto - SEMAE, de São Leopoldo - RS.

## **REFERÊNCIAS**

**BRASIL. (1997).** Lei Federal nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm)>. acesso em 20/05/2022.

**SANTA CATARINA. (1994).** Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994. Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <[http://leis.alesec.sc.gov.br/html/1994/9748\\_1994\\_lei.html](http://leis.alesec.sc.gov.br/html/1994/9748_1994_lei.html)>. acesso em 20/05/2022.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - **Manual SADPLAN. (2018).** - Manual Técnico Operacional, Disponível em <<http://sadplan.aguas.sc.gov.br/sadplan/Manual.do?f=p&p=4>>. acesso em 20/05/2022.

**SANTA CATARINA. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá. (2015).** Disponível em:

<[https://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+Ararangua](https://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+Ararangua)>. acesso em 10/07/2022.