

XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Ana Paula Dalcin ¹; Guilherme Fernandes Marques ²

Palavras-Chave: instrumentos de gestão; alocação da água; economia dos recursos hídricos

1 INTRODUÇÃO

A gestão dos recursos hídricos requer o emprego de instrumentos, a fim de regular e motivar o uso eficiente da água em uma bacia hidrográfica. Exemplos de instrumentos incluem planos de bacias, outorgas, enquadramento, cobrança pelo uso da água, entre outros. Dado que as decisões de uso da água dependem simultaneamente da quantidade disponível, onde, quando e com que qualidade, a implementação efetiva destes instrumentos exige um bom nível de integração entre os mesmos. Na prática, esta integração ainda é bastante limitada. Outorgas são geralmente concedidas de acordo com a disponibilidade hídrica e da ordem de solicitação do usuário e os planos de bacia não conseguem orientar as decisões de alocação da água de forma clara. De maneira a avaliar as perdas e ganhos (*trade-offs*) de diferentes estratégias de alocação de água economicamente mais eficientes frente a cenários de conflito e escassez, modelos hidroeconômicos têm sido amplamente empregados, a exemplo de Letcher et al. (2004), Pulido-Velasquez et al. (2008), Moraes et al. (2008). Contudo, a implementação na prática dos resultados desses modelos por operadores ou órgãos de gestão ainda esbarra em diversas dificuldades (HAROU et al., 2009). Falta um elo de ligação entre os resultados de modelos matemáticos e a formulação de diretrizes de maneira a possibilitar entregar as soluções aos usuários. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de integração dos instrumentos de gestão, plano de bacia, outorga e enquadramento, a fim de materializar estratégias de alocação de água de longo prazo. A proposta permitirá identificar diretrizes para a implementação dos instrumentos de gestão a fim torná-los mais efetivos, contribuindo de maneira mais decisiva para a gestão dos recursos hídricos no Brasil.

2 METODOLOGIA

O modelo IPH-VISTA (*Value Integrated Space-Temporal Allocation*) foi desenvolvido como ferramenta para avaliar estratégias de alocação de água no tempo, espaço e entre diferentes usuários de uma bacia hidrográfica, possibilitando a formulação de diretrizes de maneira a nortear decisões de uso da água. O modelo é composto por três módulos de programação que operam de forma integrada, envolvendo técnicas de programação dinâmica e programação linear e não linear. O modelo possibilita a adoção e avaliação de diferentes políticas hídricas ao longo do horizonte de planejamento, sendo esta definida como o nível de preferência entre dois principais usos de água: uso econômico e uso ambiental. A bacia do Rio dos Sinos localizada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, foi utilizada como bacia alvo de estudo através da avaliação de dois cenários. No primeiro cenário, os instrumentos são aplicados de forma integrada para um período de planejamento de 20

1) Engenheira ambiental, Mestre, Programa de Pós Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: ana.dalcin@ufrgs.br

2) Professor associado, PhD, Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: guilherme.marques@ufrgs.br

anos. O segundo cenário tem por objetivo possibilitar avaliar a aplicação dos instrumentos de forma não integrada (situação que se aproximaria das condições atuais de implementação dos instrumentos). Para isso, o modelo foi forçado a atender todas demandas independentemente dos benefícios e custos associados.

3 RESULTADOS

A adoção de políticas hídricas com maior preferência pelo uso ambiental da água (proteção ambiental) mostrou-se economicamente mais vantajosa em determinados locais da bacia e em determinados intervalos do horizonte de planejamento. Mesmo havendo uma redução do percentual de atendimento da demanda de usuários econômicos no cenário integrado (redução de 20% para o usuário irrigante e 8% para o usuário urbano), o benefício líquido resultante é superior ao cenário não integrado. O benefício líquido resultante do cenário não integrado é de R\$ 3.696 milhões, enquanto que o cenário integrado é de R\$ 3.753 milhões (diferença de R\$ 57 milhões). Isso indica que atender 100% das demandas econômicas resulta num maior benefício econômico, porém os custos com tratamento necessários para reestabelecer a qualidade da água e atingir as metas de qualidade estabelecidas também é maior. Os resultados obtidos podem ser úteis no embasamento técnico para a definição de diretrizes tanto para outorga e enquadramento (*onde, quanto e quando outorgar*), como para a utilização de instrumentos econômicos para promoção do uso racional de água na bacia.

4 CONCLUSÕES

Este estudo demonstrou que a aplicação não integrada dos instrumentos de gestão pode ocultar importantes benefícios tanto econômicos como ambientais. Emitir outorgas de maneira a atender às demandas econômicas, independentemente da avaliação dos benefícios econômicos auferidos pelo seu uso e impactos ambientais mais amplos, traz consigo diversas externalidades. Dessa forma, a integração pode trazer uma visão valiosa para ajudar a encontrar estratégias de alocação de água de longo prazo que sejam menos onerosas para os usuários e ambientalmente melhores, contribuindo para uma gestão mais eficaz dos recursos hídricos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) e à CAPES.

REFERÊNCIAS

- HAROU, J. J. et al. (2009). *Hydro-economic models: concepts, design, applications, and future prospects*. Journal of Hydrology, v. 375, n. 3-4, p. 627-643.
- LETCHER, et al. (2004). *Model development for integrated assessment of water allocation options*. Water Resources Research, v. 40, n. 5, p. 1-15.
- MORAES, M et al. (2008). *Modelo econômico-hidrológico integrado para gestão de bacias hidrográficas: abordagem piece-by-piece para incorporar a capacidade de autodepuração dos rios e limites de trofia dos reservatórios*. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 13, n. 1, p. 43-55.
- PULIDO-VELAZQUEZ, M. et al. (2008). *Hydro-economic river basin modelling: The application of a holistic surface – groundwater model to assess opportunity costs of water use in Spain*. v. 6.