

# Uso Conjunto de Águas Superficiais e Subterrâneas: Perspectivas para o Brasil

Camila Dalla Porta Mattiuzi<sup>1</sup>; Guilherme Fernandes Marques<sup>2</sup>; Joel Avruch Goldenfum<sup>3</sup>

## Resumo

O Uso Conjunto de água superficial e subterrânea é uma estratégia que visa o aumento na disponibilidade hídrica e diminuição dos prejuízos advindos da escassez de água. No Brasil as estratégias de Uso Conjunto podem ser utilizadas para solucionar questões como o abastecimento urbano e usos agrícolas, já que promovem uma flexibilidade com relação às variações das demandas e disponibilidades temporal e espacial. Além disso, o país conta com instrumentos de gestão de recursos hídricos que permitem o desenvolvimento de programas de Uso Conjunto, e assim a otimização do planejamento hídrico no país.

## Abstract

The Conjunctive Use of surface water and groundwater is a strategy aimed at increasing water availability and reduction of losses arising from water shortages. In Brazil the Conjunctive Use strategies can be used to address issues such as urban water supply and agricultural uses, as promote flexibility with respect to changing demands in time and space constraints. In addition, the country has water resources management tools that allow the development of Conjunctive Use programs, and thus the optimization of water planning in the country.

Palavras-chave: Uso Conjunto, Água Superficial, Água Subterrânea

Keywords: Conjunctive Use, Surface Water, Groundwater

---

<sup>1</sup> Mestranda no Programa de Pós Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental no Instituto de Pesquisas Hidráulicas - UFRGS, E-mail: camilamattiuzi@gmail.com

<sup>2</sup> Professor no Instituto de Pesquisas Hidráulicas - UFRGS, E-mail: guilherme.marques@ufrgs.br

<sup>3</sup> Professor no Instituto de Pesquisas Hidráulicas - UFRGS, E-mail: joel@iph.ufrgs.br

## **1 - INTRODUÇÃO**

A falta de gestão das águas subterrâneas, aliada ao seu uso intensivo, acarretou em diversos efeitos indesejados, como subsidência de solo, deplecionamento do aquífero, intrusão salina, aumento nos custos de bombeamento, redução nos fluxos superficiais, migração de contaminantes, salinização do solo, interferência de poços, entre outros [1]. Tais externalidades negativas podem ser mitigadas, partindo do conhecimento sobre os aquíferos e seu comportamento hidrológico e buscando identificar não apenas as reservas explotáveis, mas suas limitações, incertezas temporais e espaciais, cenários futuros de uso da água e seus efeitos nos mananciais subterrâneos a médio e longo prazo. É possível integrar seu uso de forma estratégica ao uso dos mananciais superficiais com o objetivo de ampliar a confiabilidade no abastecimento, reduzir custos e aumentar ganhos econômicos com melhores garantias de atendimento hídrico. Esse Uso Conjunto, explora as vantagens e particularidades de cada manancial, resultando em maiores benefícios do que se os mananciais fossem operados de forma dissociada [2].

## **2 - CONCEITO DE USO CONJUNTO**

Sabemos que os mananciais superficiais e subterrâneos não atuam de forma isolada, mas sim apresentam interações em diversos âmbitos, de maneira que o uso ou a contribuição de um recurso tem, normalmente, efeito sobre o outro. Essa natureza distinta e complementar tem importância fundamental na gestão dos sistemas hídricos [3]. O Uso Conjunto consiste no desenvolvimento de planos e métodos de gerenciamento embasados em estudos técnicos, científicos e econômicos acerca das demandas, disponibilidades e decisões operacionais, reduzindo o efeito das variabilidades e incertezas na disponibilidade de água nos retornos econômicos e benefícios, bem como no desenvolvimento urbano, populacional, industrial e agrícola.

A melhor abordagem do Uso Conjunto não é aquela que determina uma escolha entre mananciais, mas sim aquela que determina como melhor utilizar ambos os recursos, de maneira conjunta e concomitante, para resolver

problemas de escassez de água e aumentar a eficiência na alocação [4]. O objetivo principal do Uso Conjunto das fontes subterrânea e superficial é maximizar os benefícios inerentes do uso de cada manancial, e que o gerenciamento integrado de ambos pode complementar o sistema hídrico e otimizar a produtividade e a eficiência no uso da água.

### **3 - REFLEXÕES PARA O CENÁRIO BRASILEIRO**

No Brasil, as estratégias de Uso Conjunto podem ser utilizadas para solucionar questões como o abastecimento urbano e usos agrícolas, já que promovem uma flexibilidade com relação às variações das demandas e disponibilidades temporal e espacial.

O abastecimento urbano pode ser flexibilizado a partir do uso de fontes superficiais (reservatórios e cursos d'água) e fontes subterrâneas (poços tubulares). Esta diversificação de fontes se torna útil, pois gera um aumento na garantia do abastecimento, diminui o risco e os prejuízos da falta de abastecimento e também pode gerar uma melhoria na qualidade da água, diminuindo os custos com tratamento. Se o sistema contar com transposição de bacias, o uso alternado de mananciais superficiais e subterrâneos pode reduzir a dependência da bacia doadora e potenciais conflitos. A recarga artificial pode trazer vários benefícios para municípios que se utilizam de aquíferos para o abastecimento urbano, contribuindo para a manutenção dos níveis freáticos normalmente comprometidos pela intensa impermeabilização do solo [5].

No caso das demandas agrícolas, o uso de água subterrânea para complementar a irrigação gera um aumento da segurança e diminuição do risco de prejuízos, devido à diversificação das fontes de água. Como demandas agrícolas são normalmente sazonais, estratégias de Uso Conjunto envolvendo alternância de uso e recarga artificial devem ser avaliadas.

É possível destacar oportunidades para o desenvolvimento de programas de Uso Conjunto embasados por instrumentos de gestão já presentes na Lei das Águas: Instrumentos econômicos, como a *cobrança pelo*

*uso da água* ou o *pagamento por serviços ambientais (PSA)* podem ser aplicados para estimular o uso de mananciais superficiais ou subterrâneos conforme a sazonalidade; *planos de recursos hídricos* devem contemplar o desenvolvimento de infraestrutura de transporte adequada para permitir que usuários acessem mananciais diferentes e façam alternância do uso; a *outorga para o uso da água* pode ser empregada na configuração de mecanismos de alocação negociada, permitindo que usuários com acesso a mananciais diferentes possam operar de forma coordenada para viabilizar estratégias de Uso Conjunto que beneficiem vários usuários em uma bacia hidrográfica.

Nesse sentido, é possível depreender que o rico arcabouço de instrumentos de gestão da água no Brasil pode e deve ser explorado para configurar e dar suporte à estratégias de Uso Conjunto, contribuindo para tornar os sistemas hídricos mais robustos, flexíveis e adaptáveis.

#### **4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] MARQUES, G.F.; LUND, J.R.; HOWITT, R.E. Modeling Conjunctive Use Operations and Farm Decisions with Two-Stages Stochastic Quadratic Programming. *Journal of Water Resources Planning and Management*, vol. 136, p. 386-394, 2010.
- [2] PULIDO-VELAZQUEZ, M.; MARQUES, G. F.; JENKINS, M. W.; LUND, J. R. Conjunctive use of ground and surface water: Classical approaches and California examples. *Proc., 11th World Water Congress, International Water Resources Association, Madrid, Spain, 2003.*
- [3] SAHUQUILLO, A. Groundwater in Water Resources Planning: Concjunctive Use. *Water International*, vol 10, p. 57-63, 1985; Sahuquillo, A. La Importancia de las Aguas Subterráneas. *Rev.R.Acad.Cienc.Exact.Fís.Nat. (Esp)*, Vol. 103, Nº. 1, pp 97-114, 2009.
- [4] SAHUQUILLO, A. Groundwater in Water Resources Planning: ConcjunctiveUse. *Water International*, vol 10, p. 57-63, 1985.
- [5] HESPANHOL, I. Potencial de Reuso de Água no Brasil: Agricultura, Indústria, Municípios, Recarga de Aquíferos. *RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos* Volume 7, n.4, p. 75-95, Out/Dez 2002.