

# DOMINIALIDADE DE ÁGUA EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA

ALEXANDRE AUGUSTO MOREIRA SANTOS<sup>1</sup>, AFONSO HENRIQUES MOREIRA SANTOS<sup>2</sup>, OSCAR DE MORAES CORDEIRO NETTO<sup>3</sup> E THIAGO ROBERTO BATISTA<sup>4</sup>.

1- PROFESSOR DA UNIFEI E PROFISSIONAL DA IX CONSULTORIA & REPRESENTAÇÕES LTDA

2- PROFESSOR DA UNIFEI E PROFISSIONAL DA IX CONSULTORIA & REPRESENTAÇÕES LTDA

3- PROFESSOR DA UNB

4- PROFISSIONAL DA IX CONSULTORIA & REPRESENTAÇÕES LTDA

## 1. ABSTRACT

This article deals with the dominion of water in a watershed or region. It is for this the concept of water potential wealth of a region related to the water produced, which leads to the incremental flow. The effective water wealth is related to the allocation policy adopted in the region. It seems natural to allow more of this resource in producing regions, and allow the consume, the produce and the of this good, in the way that suits the region. Thus the water produced a being regional wealth, combined with other factors, it will result in a much more significant effect for the basin as a whole, as better as this distribution is made over the space. Through this article it is intended to discuss and propose ways to address the issue of equity against the consumption of water (distributive justice).

Palavras-Chave: Dominialidade, Riqueza, Alocação.

## 2. INTRODUÇÃO

Em decorrência do caráter exclusivamente público dos nossos recursos hídricos, constituindo patrimônio dos Estados ou da União, cabe a eles promoverem a transferência do direito de seu uso, para a sociedade, o que se faz por meio de um ato administrativo, outorga de direito de uso de recursos hídricos, mediante o qual o órgão concedente autoriza o uso da água, por um determinado prazo, e sob condições pré-estabelecidas.

A outorga de direito de uso da água é um mecanismo que subsidia o poder público no controle da quantidade e qualidade da água utilizada pelos usuários. Ela objetiva disciplinar e racionalizar o uso do recurso água, a fim de atenuar, ou até mesmo eliminar, os possíveis conflitos de uso.

Conforme o art. 12 da Lei 9433/97, estão sujeitos à outorga a captação de água, o lançamento de efluentes e outros usos que alterem o regime, a qualidade ou a quantidade do corpo hídrico. O mesmo artigo, em seu parágrafo primeiro, estabelece que, abaixo de uma determinada quantidade, o uso pode ser considerado insignificante, estando dispensado da outorga. Os Planos de Bacia ou, em caráter provisório, os órgãos gestores da União ou dos estados, definirão esses valores que, embora não outorgáveis, devam ser considerados no balanço hídrico.

Segundo Pereira (1996), para adoção desse sistema de outorga, recomenda-se que o estado ou órgão gestor da bacia:

- Realize o levantamento das disponibilidades e dos usos da água na bacia;
- Com base nas informações anteriores, desenvolva um sistema de controle de disponibilidades e usos de água, que permita estimar as vazões hídricas naturais nos rios pertencentes à bacia e as alterações induzidas pelo uso antrópico;
- Com base nesse sistema e a sistemática de outorga adotada, regularize os usos antigos da água por meio da emissão de outorgas, e outorgue, quando for adequado, novos usos;
- Controle os usos de água nos rios pertencentes à bacia, por meio de um sistema permanente de monitoramento e fiscalização.

Uma enorme dificuldade prática é a necessidade de fiscalização do cumprimento das outorgas e, principalmente, das ordens de restrição às captações de água por parte de demandas não prioritárias, na medida em que demanda de maior prioridade não seja suprida.

Silva e Monteiro (2004) destacam o procedimento de alocação de água para fins de outorga mais adotado no Brasil, a partir da década de 1990, que se baseia na definição de vazões mínimas de referência e no estabelecimento de limites de utilização dessas vazões por usos da água, objeto de autorizações pelo poder público. As vazões mínimas de referência caracterizam as disponibilidades hídricas dos corpos de água e são geralmente definidas por vazões com alta permanência no tempo (como a  $Q_{90}$ ) ou por vazões mínimas associadas a probabilidades de ocorrência (como a  $Q_{7;10}$ ). Dessa forma, a vazão mínima de referência é aquela que está disponível mesmo nos períodos de estiagem, com pequena probabilidade de falha.

Esse conceito elimina a necessidade de simulação do comportamento dos corpos de água e da sua variação ao longo do tempo, pois se refere à situação mais severa. Por outro lado, não possibilita a alocação de água nos períodos de hidrologia favorável. Os limites de utilização são comumente chamados

de critérios de outorga, por indicarem as quantidades máximas de água cujo uso pode ser autorizado pelo poder público por meio de outorgas de direito de uso de recursos hídricos. Ao mesmo tempo, os critérios de outorga indicam o nível máximo de comprometimento dos corpos de água e a vazões remanescentes mínimas que devem ser mantidas nos corpos de água. Alguns órgãos adotam diferenciações do critério de outorga para o caso da existência de reservatórios ao longo da bacia, tendo em vista a regularização de vazões que podem proporcionar nos cursos d'água.

Diferentes modelos de alocação de água podem ser adotados para se definirem quantidades outorgáveis. No Brasil, conforme enfatizado por Silva e Monteiro (2004), o modelo mais adotado pelos órgãos gestores de recursos hídricos tem por base a definição de uma determinada vazão de referência mínima, levantada pela série histórica de vazões e que já caracteriza uma situação de escassez no corpo d'água.

Acrescentando ao fato de que a vazão de referência normalmente adotada seja extremamente reduzida, apenas um percentual dessa vazão é destinado para alocação entre os diversos usos.

Busca o órgão gestor, com a adoção de vazões de alta permanência na série histórica, um baixo risco de ocorrência e, por consequência, uma maior garantia de atendimento aos usos outorgados.

As vazões de referência mais utilizadas para a realização dos cálculos de alocação de água e concessão da outorga do direito de uso dos recursos hídricos correspondem a situações diversas no corpo hídrico, embora a probabilidade de ocorrência seja baixa, em qualquer uma delas.

As que estão associadas à curva de permanência, um método hidrológico muito usado para a determinação de vazões mínimas e que representa a frequência com que ocorrem valores iguais ou superiores a uma vazão a que se deseja referenciar, sob uma determinada condição de risco, podendo ser construída, conforme apresentado em Tucci (2001). Associadas a essa metodologia de cálculo, adotam-se as seguintes vazões de referência:

- Q90 - Corresponde a uma vazão com permanência de 90% do tempo, com risco de 10% de ocorrerem vazões menores ao longo do tempo;
- Q95 - Corresponde a uma vazão com permanência de 95% do tempo, com risco de 5% de ocorrerem vazões menores ao longo do tempo.

Ambas são calculadas com base no histórico de vazões, com os dados diários ou a média mensal.

As que estão associadas diretamente a uma probabilidade de ocorrência, calculada através de curvas de distribuição de probabilidades teóricas, como a Normal, Gamma, Gumbel e Weibull. Da distribuição de Gumbel, chega-se à vazão de referência  $Q_{7;10}$ , por meio da média das vazões mínimas diárias, calculadas em uma janela de sete dias consecutivos, por todo período do histórico de vazões, conforme apresentado em Tucci (2007).

Na Tabela 1, será apresentada a sistemática apresentada pela União e por cada um dos estados federados. Com base em suas respectivas legislações, esses outorgam as águas de seus domínios de formas diferenciadas, por meio do processo usualmente chamado de política de alocação, caracterizado pela adoção de diferentes percentuais da vazão de referência adotada, percentual outorgável "k".

De maneira geral, isso vem ocorrendo sem que se considerem, adequadamente e de forma integrada e dinâmica, os usos múltiplos da água, o retorno das águas destinadas aos usos consuntivos e os avanços das ciências ambientais na avaliação das necessidades de conservação dos ecossistemas envolvidos.

Desse modo, os valores adotados têm sido extremamente conservadores e, em muitos casos, insuficientes para atender às diversidades, necessidades territoriais e a dinâmica natural da sociedade.

**Tabela 1 - Critérios de outorga adotados pela União e alguns Estados.**

<b>Unidade Gestora Ato Legal</b>	<b>Critério para Definição da Vazão de Referência</b>	<b>Limite Outorgável por Usuário</b>
União Resoluções ANA	70% da $Q_{95}$ , podendo variar, em função das peculiaridades de cada região.	20% da vazão de referência
Alagoas Decreto nº 6 de 21 de janeiro de 2001	A soma dos volumes de água outorgados em uma determinada bacia não poderá exceder a nove décimos da vazão regularizada anual, com 90% de garantia.	Sem limite definido
Bahia Decreto nº 6.296 de 21 de março de 1997	O somatório dos volumes a serem outorgados corresponde a 80% da vazão de referência do manancial; das vazões regularizadas com 90% de garantia, dos lagos naturais ou de barramentos implantados em mananciais perenes ou 95% de $Q_{90}$ dos lagos naturais ou de barramentos implantados em mananciais intermitentes e para o abastecimento humano	20% da vazão de referência
Ceará Decreto nº 23.067 11 de fevereiro de 1994	O valor de referência será a descarga regularizada anual com garantia de 90%. O somatório dos volumes a serem outorgados corresponde a 80% da vazão de referência do manancial e nos casos de abastecimento humano, até 95%.	Sem limite definido
Distrito Federal	O valor de referência será a descarga regularizada anual com	Sem limite

Unidade Gestora Ato Legal	Critério para Definição da Vazão de Referência	Limite Outorgável por Usuário
Decreto nº 21.007 de 18 de fevereiro de 2000	garantia de 90%. O somatório dos volumes a serem outorgados corresponde a 80% da vazão de referência do manancial e nos casos de abastecimento humano, pode – se atingir 95%.	definido
Minas Gerais Portaria nº 10 do IGAM de 30 de dezembro de 1998	O somatório dos volumes a serem outorgados corresponde a uma percentagem fixa em 30% da $Q_{7;10}$ , Quando o curso de água for regularizado o limite de outorga poderá ser superior a 30% da $Q_{7;10}$ aproveitando o potencial de regularização, desde que seja garantido um fluxo residual mínimo a jusante, equivalente a 50% (cinquenta por cento ) da vazão média de longo termo.	Sem limite definido
Paraíba Decreto nº 19.260, de 31 de outubro de 1997	A soma dos volumes de água outorgados numa determinada bacia não poderá exceder 9/10 (nove décimos) da vazão regularizada anual com 90% (noventa por cento) de garantia.	Sem limite definido
Paraná Decreto nº 4.646, de 31 de agosto de 2001	O volume permissível de captação de água direta deve ser menor do que 50% do $Q_{7;10}$ ,	Sem limite definido
Rio de Janeiro Portaria Serla nº 273 de 11 de dezembro de 2000	O somatório dos volumes a serem outorgados corresponde a uma percentagem fixa em 80% do $Q_{7;10}$ do curso de água junto à seção de interesse, para captação com fins de abastecimento humano; e 50% do $Q_{7;10}$ do curso de água junto à seção de interesse para os demais casos de uso consuntivo.	Sem limite definido
Rio Grande do Norte Decreto nº 13.283 de 22 de março de 1997	O valor de referência será a descarga regularizada anual com garantia de 90%. O somatório dos volumes a serem outorgados não poderá exceder 9/10 da vazão regularizada anual com 90% de garantia.	Sem limite definido
Rio Grande do Sul Decreto nº 6.296 de 21 de março de 1997	O valor de referência será a descarga regularizada anual com garantia de 90%. O somatório dos volumes a serem outorgados corresponde a 80% da vazão de referência do manancial e; 95% das vazões regularizadas com 90% de garantia, dos lagos naturais ou barragens implantados em mananciais intermitentes.	Sem limite definido
São Paulo Lei nº 9.034 de 27 de dezembro de 1997	As vazões de referência são a $Q_{7;10}$ e as vazões regularizadas por reservatórios, descontadas as perdas por infiltração, evaporação, reversões de bacias e outras, decorrentes da utilização da água. O somatório das vazões captadas não deve ultrapassar 50% da vazão de referência	20% da vazão de referência
Sergipe Decreto nº 18.456 de 3 de dezembro de 1999	A vazão de referência pode variar entre $Q_{90}$ e $Q_{95}$ , sendo que o limite outorgável pode chegar a 100% da $Q_{90}$ .	30% de $Q_{90}$
Tocantins Decreto nº 2.432 de 6 de junho de 2005	Nas captações a fio d'água deverá ser adotado como vazão outorgável 75% da $Q_{90}$ . No caso de captação em reservatórios de regularização, poderá ser considerado como vazão outorgável 90% da $Q_{90}$ .	25% da vazão de referência, quando se tratar de captação a fio d'água.

Fonte: Ribeiro Junior (2005) e Lopes e Freitas (2007)

No Brasil, normalmente, cada Estado, com base em legislação específica, define um redutor “k”, que, juntamente com a vazão de referência, caracteriza a política de alocação de água adotada.

Embora existam diversas políticas de alocação da água, de maneira geral, todas elas são extremamente rígidas, quanto à possibilidade de que o usuário possa assumir riscos maiores do que aquele que foi definido quando da fixação da vazão outorgável e do percentual de alocação (k).

Segundo Lopes e Freitas (2007), podem ainda ser citados como entraves à otimização do uso da água:

- A pouca participação dos usuários no processo, exceto em alguns estados onde os comitês de bacia começam a participar da discussão;

- A desarticulação da política de alocação de águas com as políticas setoriais, dificultando os processos naturais de evolução dos interesses socioeconômicos da bacia, com o engessamento do processo, principalmente após se atingirem os valores máximos pré-estabelecidos para as vazões outorgáveis;
- A não-consideração, nos balanços de disponibilidade hídrica adotados pelos órgãos gestores, dos efeitos do uso não-simultâneo e não-contínuo das vazões outorgadas, superestimando o real efeito das outorgas sobre o corpo d'água;
- A adoção desarticulada de diferentes critérios de outorga, em uma mesma bacia hidrográfica, a desconsideração das características regionais quanto à oferta e à demanda hídricas, além da fixação, sem qualquer base científica, como sugere Benetti et al. (2003), da vazão mínima de manutenção do ecossistema natural, também conhecida como vazão ecológica.

A adoção de diversos critérios de outorga, de forma articulada, não é uma tarefa simples, porém torna-se necessária para atender a uma melhor justiça distributiva da água.

Quando se analisa o procedimento, comum no Brasil, de adotar uma única vazão de referência e um único "k", para toda bacia, fica evidenciado que o procedimento, embora de simples aplicação, pode ser considerado injusto com as partes mais altas da bacia, onde, normalmente, ocorrem vazões específicas mais significativas.

Considerando que a vazão natural no curso d'água cresce de maneira significativa quando se desloca da nascente para foz, e em sendo a vazão outorgável um percentual constante da vazão de referência, ter-se-á mais água disponível para os diferentes usos, à medida que se desloca para jusante. Essa distorção na disponibilidade de água pode gerar diferenças no desenvolvimento ao longo da bacia, e promover conflitos regionais, visto que, para as áreas de montante, onde normalmente ocorrem as maiores vazões específicas e a ocupação do solo tende a ser mais restrita, muito pouco se tem feito, no sentido de compensá-las como produtoras de água.

Algumas experiências de alocação negociada de água, embora de maneira tímida, estão ocorrendo em algumas bacias brasileiras. Como exemplo, pode-se citar a busca de integração, entre os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, por parte do Comitê da Bacia do Rio Paraíba do Sul, e a alocação negociada de água nos açudes do Ceará.

Outros avanços vêm sendo buscado pelos comitês e pela Agência Nacional de Águas (ANA), nas bacias dos rios São Francisco, Verde Grande e Piranhas - Açú. Porém, quanto à utilização das vazões excedentes além dos limites outorgáveis tradicionais, vazões essas que ocorrem, durante grande parte do ano, processo que poderia ampliar as oportunidades de desenvolvimento, muito pouco tem sido feito.

### 3. METODOLOGIA

A riqueza (R) é a capacidade própria de se produzir algum bem. Para produzir é necessária a existência dos recursos de produção ou também chamados fatores de produção que são constituídos pelas dádivas da natureza, pela população economicamente mobilizável, pelas diferentes categorias de capital e pelas capacidades tecnológicas e empresariais. São fatores de produção:

- Terra (fator representado neste trabalho pelo binômio terra- água);
- Trabalho;
- Capital;
- Tecnologia;
- Empreendedorismo.

É a partir do emprego desses cinco fatores de produção, de suas disponibilidades, de suas qualificações ou capacitações, das formas de mobilização e de iteração entre eles, que resultam os padrões de atendimento das ilimitáveis necessidades individuais e sociais. Em outras palavras, riqueza é a capacidade de produzir bens e serviços, que podem ser consumidos ou trocados com terceiros, gerando renda.

Do ponto de vista macroeconômico, a produção é igual à renda e ao dispêndio. Conceitualmente, pode-se dizer que tem a riqueza aquele que dispõe dos meios de produção, e tem renda que suporta seus dispêndios.

Para o consumidor, riqueza é a posse de bens para consumo. Ao se analisar uma empresa, o consumo de um bem é também fator de produção na sua atividade, mas, do ponto de vista do consumidor, ela é apenas mais um agente com distintas preferências.

Como já se disse, renda e riqueza são tratadas de forma indistinta neste texto. A riqueza, estrito senso, é a terra (meio de produção), que produz água, ao longo do tempo, que pode gerar renda continuamente. Logo, a produção de água está ligada à renda (variável de fluxo).

A riqueza hídrica potencial de uma região está relacionada com a água produzida na mesma, ou seja, a vazão incremental. A riqueza hídrica efetiva está relacionada com a política de alocação adotada na região. Define a parcela da vazão produzida na unidade de gestão hídrica que pode ser destinada aos diversos consumos. Essa política é definida pela estrutura institucional, que pode ser governo, comitês de bacia ou a combinação dessas instituições, como está preconizado para o Brasil, embora ainda não de todo

implementada. Há de se observar que, no presente texto, riqueza e renda se confundem. De forma mais precisa, riqueza se refere à acumulação e renda é uma variável de fluxo. Tal erro é comum na prática, pois se considera mais rico o país que tem maior PIB (variável de fluxo) e não o de maior estoque de capital (variável de acumulação).

#### 4. DESCOBERTAS E DISCUSSÃO

Para atender à questão da equidade (justiça distributiva), é papel das instituições garantir um mínimo de riqueza a regiões carentes de um fator de produção, retirando o direito de uso de regiões onde o mesmo fator é abundante. Entretanto, pode-se postular que se reserve mais desse recurso nas regiões produtoras e que se lhes permita consumir, produzir ou trocar esse bem ou insumo, da maneira que lhes convier. Aí estria uma combinação do pensamento neoclássico da economia com considerações de equidade e justiça. Assim, sendo a água produzida uma riqueza regional (fator terra como fator de produção), combinada com os demais fatores, resultará em um efeito muito mais justo e equânime para a bacia como um todo, quanto melhor essa distribuição se fizer ao longo do espaço físico, para que a sociedade local possa disponibilizá-la em seu benefício, usando-a ou permutando-a por outros bens ou direitos.

Pode-se diferenciar essa riqueza hídrica entre diferentes vazões outorgáveis associadas a níveis de riscos diferentes. Assim, a riqueza hídrica efetiva de uma região é representada pelo conjunto dessas vazões outorgáveis com diferentes riscos (vazões com diferentes riscos são produtos distintos).

#### 5. CONCLUSÕES

A otimização da alocação territorial das vazões outorgáveis, segundo a ótica dos usuários, será resultado das trocas entre as diferentes unidades de gestão, permitindo melhores oportunidades de desenvolvimento, refletidas nas suas satisfações.

O conceito proposto de riqueza hídrica foi fundamental, o que valoriza as regiões produtoras de água e motiva a implantação de programas de incentivo à produção de água, como proteção de nascentes e de áreas de recarga. Ao se diferenciar riqueza potencial e riqueza efetiva, reconhece-se o papel do poder público, sua dominialidade sobre a água e o dever de estabelecer uma política de outorga que garanta o atendimento de setores como o abastecimento público e a manutenção dos ecossistemas.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHRISTOFIDIS, D. (2003). **Recursos Hídricos, Irrigação e Segurança alimentar**. In: FREITAS, M. A, V. (org.). O Estado das Águas no Brasil – ANA, ANEEL, SRH, MMA, Brasília, Brasil. pp. 111-134.

CRUZ, J. C. (2001). **Disponibilidade hídrica para outorga: Avaliação de aspectos técnicos e conceituais**. Tese de Doutorado, IPH, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

CRUZ, J. C., SILVEIRA, G. L., SILVEIRA, A. L. L. e CRUZ, R. C. (2003). **Disponibilidade hídrica para outorga: Sistemática modular de avaliação**. In: FREITAS, M. A, V. (org.). O Estado das Águas no Brasil – ANA, ANEEL, SRH, MMA, Brasília, Brasil. pp. 297-308.

DE MORAES, M. M. G. A, CIRILO, J. A, SAMPAIO, Y e ROCHA S. P. V. (2006). **Gestão de recursos hídricos usando modelagem econômico - hidrológica integrada na identificação de alocação ótima de água entre usos múltiplos**. Revista de Gestão de Água da América Latina. v. 3, n. 1, pp. 29-44.

LOPES, A. V. e FREITAS, M. A. S. (2007). **A alocação de água como instrumento de gestão de recursos hídricos: experiências brasileiras**. Revista de Gestão de Água da América Latina. v. 4, n. 1, pp. 5-28.

PEREIRA, J. S. (1996). **Análise de Critérios de outorga e de cobrança pelo uso da água na bacia do Rio dos Sinos – RS**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

SILVA, L.M.C.; MONTEIRO, R.A. 2004. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos: uma das possíveis abordagens**. In: MACHADO, C.J.S. (Org.). Gestão de águas doces: usos múltiplos, políticas públicas e exercício da cidadania no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência. cap. 5, p. 135-178.

TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. L. (2007). **Hidrologia: ciência e aplicação** – 4. Ed – Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH.