

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GUSTAVO AOUAR CERQUEIRA

MERCADOS DE ÁGUA: CARACTERÍSTICAS, EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS
E VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO NO BRASIL

CURITIBA
2016

GUSTAVO AOUAR CERQUEIRA

MERCADOS DE ÁGUA: CARACTERÍSTICAS, EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS
E VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO NO BRASIL

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Especialização em Economia e Meio Ambiente no curso de Pós-graduação em Economia e Meio Ambiente do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias (PECCA), Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dra. Karin Kässmayer

CURITIBA
2016

RESUMO

A escassez hídrica, historicamente, tem afetado a vida de milhões de brasileiros. Nos últimos anos, as crises hídricas nas regiões Sudeste e Nordeste despertaram a atenção da população brasileira para a necessidade de se repensar a gestão de recursos hídricos e a prestação dos serviços de abastecimento de água potável. Considerando as restrições ambientais para expansão das captações de água e que as fontes de menor custo já foram exploradas nessas regiões, os mercados de água revelam-se estratégia interessante, especialmente em contextos de crise hídrica, pois promovem alocação mais eficiente dos recursos hídricos, de modo a gerar maior benefício econômico e social.

O desenvolvimento do modelo brasileiro de mercados formais de água deve levar em consideração as experiências internacionais de sucesso, a fim de absorver as melhores características experimentadas em cada país. Países como Estados Unidos, Austrália e Chile apresentam não só modelos consolidados de mercados de água, mas também forte vocação agropecuária, característica que os assemelha ao Brasil. Por essa razão, este estudo se dedicou a estudar esses países, valendo-se de publicações científicas, dados oficiais dos países, relatórios de organismos internacionais, entre outros meios.

Devido à ausência de um marco legal para os mercados de água no Brasil, foi necessário estudar a viabilidade de sua implementação, em face da Constituição Federal (CF) e da legislação de recursos hídricos. Ao longo do estudo, constatou-se que a regulamentação de mercados de água encontra respaldo em ambas, desde que não afete a dominialidade pública e a inalienabilidade da água. Cabe, entretanto, fazer as devidas adequações dos modelos existentes à realidade brasileira, levando-se em consideração o sistema de dupla dominialidade das águas adotado no Brasil. Deve-se, por fim, ponderar o nível de controle estatal sobre os mercados de água, pois o seu excesso pode inviabilizar sua operação.

Palavras-chave: Mercados de Água no Brasil, Escassez Hídrica, Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997).

ABSTRACT

Water scarcity has historically affected the lives of millions of Brazilians. In recent years, the water shortages in the Southeast and Northeast of Brazil called the population's attention to the need to rethink the management of water resources and the provision of water supply services. Considering the environmental constraints to expand water collection sources and that the low cost sources have already been explored in that regions, water markets arise as an interesting strategy, especially in water shortage contexts, because it promotes more efficient water allocation and generates greater economic and social benefit.

The development of the Brazilian model of formal water markets must take into account the international experiences of success in order to absorb the best features experienced in each country. Countries like the United States, Australia and Chile have not only consolidated models of water markets, but also strong agricultural vocation, a characteristic that is similar to Brazil. That's why this study dedicated on these cases through scientific publications, official data from the countries, reports of international organizations, among other means.

Due to the absence of a legal framework for water markets in Brazil, it was necessary to study the feasibility of its implementation regarding the Federal Constitution (FC) and water resources legislation. Throughout the study, it was found that the regulation of water markets is admitted by both, since it does not affect public ownership and alienation of water. However, it is necessary to make the appropriate adjustments of existing models to the Brazilian reality, taking into account the dual ownership of water system adopted in Brazil. It should, finally, consider the level of state control over water markets, because its excess can cripple its operation.

Keywords: Water Markets in Brazil, Water Scarcity, Brazil National Water Policy (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 OBJETIVOS	9
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
4 ESCASSEZ HÍDRICA: conceito e situação no mundo	11
5 MERCADOS DE ÁGUA	13
5.1 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS COM MERCADOS DE ÁGUA.....	15
5.2 ESTADOS UNIDOS.....	16
5.3 AUSTRÁLIA.....	20
5.4 CHILE.....	23
6 VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DE MERCADOS DE ÁGUA NO BRASIL	27
7 CONCLUSÃO	33
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Brasil viu-se afetado por severas crises hídricas, notadamente nas regiões Sudeste e Nordeste. Em 2015, o Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento de cerca de nove milhões de pessoas na Região Metropolitana de São Paulo, zerou o seu volume útil e, não fossem as reservas técnicas, poderia ter esgotado sua capacidade de abastecimento de água. Na região Nordeste, o maior dos reservatórios, Sobradinho, de novembro de 2015 a janeiro de 2016, chegou a acumular volumes inferiores a 5% do seu volume útil, pondo em risco 120.000 ha de fruticultura irrigada, atividade propulsora do desenvolvimento socioeconômico no semiárido nordestino. Ambos os casos foram ostensivamente noticiados nos mais diversos meios de comunicação.

Esses eventos suscitaram amplo debate em âmbito nacional, envolvendo diversos atores: autoridades, engenheiros das companhias de saneamento, especialistas de agências reguladoras, comunidade científica, entidades de classe, com vistas a identificar possíveis soluções para a questão. Uma das alternativas apresentadas foi a implementação dos mercados de água no Brasil. Nesse sentido, a Folha de São Paulo (2015) noticiou que Vicente Andreu Guillo, Diretor-Presidente da Agência Nacional de Águas (ANA) responsável pela gestão de 2010 a 2018, segundo, manifestou-se favoravelmente à implementação de um “mercado oficial de compra e venda de água para tempos de estiagem e de crise de abastecimento”. No entanto, argumentou que essa transação só seria feita se, no contexto de uma escassez hídrica, o usuário comprador encontrasse algum usuário vendedor disposto a abrir mão do direito de captar água ou a reduzir seu consumo. Dessa forma, não se observaria elevação na vazão outorgada. Em todo caso, os direitos de uso permaneceriam sujeitos à redução ou suspensão em casos extremos, para salvaguardar usos prioritários, como abastecimento humano.

Guillo reforçou que o mercado de água deveria obedecer a três critérios: “que seja restrito (com negociações para uma mesma área geográfica), temporário e público”. A dominialidade da água continuaria sendo pública, conforme estabelecido na Constituição Federal, porém os direitos de uso desse bem poderiam ser

transacionados. Na previsão do Diretor-Presidente, esse sistema deverá estar em funcionamento até 2017. Daí reside a importância e urgência em pesquisar e discutir essa temática.

Há experiências estrangeiras sobre mercados de água regulamentados e em funcionamento, notadamente em localidades afetadas por escassez hídrica. Nesse sistema, permite-se que a água seja alocada em atividades de maior produtividade e com maior valor agregado por litro de água consumido. Ou seja, uma indústria, uma companhia de abastecimento de água ou um agricultor de culturas de maior valor poderiam comprar os direitos de uso de água de um agricultor com ineficientes sistemas de irrigação, a fim de abastecer suas atividades, sem que o usuário que cedeu os direitos tivesse prejuízo em sua atividade, pois seria remunerado por isso.

Trata-se de uma ferramenta que não só permite uma alocação mais eficiente do recurso hídrico – preservando renda do usuário cedente –, mas também que minimiza riscos e prejuízos de empreendimentos consumidores de água que demandem altos investimentos.

Objetiva-se, com este trabalho, estudar os modelos existentes de mercados de água, identificar suas principais qualidades e desafios, a fim de colaborar na construção de um modelo de mercados de água adaptado à realidade brasileira. O trabalho terá como base estudos publicados pela comunidade científica internacional, legislação de países que adotaram mercados de água, legislação brasileira de recursos hídricos, informações oficiais dos sites de órgãos gestores de recursos hídricos de outros países e de organismos internacionais.

O trabalho está estruturado em cinco capítulos. Os capítulos 1 e 2 são introdutórios e têm por objetivo contextualizar o problema da escassez hídrica, delimitar o conteúdo a ser estudado, apresentar o método adotado e definir conceitos importantes, como o da escassez hídrica. No capítulo 3, são estudados os modelos dos mercados de água em funcionamento nos Estados Unidos, Austrália e Chile. No capítulo 4, discute-se a viabilidade de implementação de mercados de água no Brasil, analisando-se as características dos modelos de outros países e sua compatibilidade com o ordenamento jurídico brasileiro. No capítulo 5, conclui-se com

síntese de quesitos que deveriam ser observadas na eventual elaboração de um marco legal sobre mercados de água.

2 OBJETIVO

Estudar mercados de água formais em funcionamento nos Estados Unidos, Austrália e Chile para identificar características essenciais adotadas por esses países, bem como para subsidiar viabilidade de implementação de mercados de água no Brasil. Este estudo poderá auxiliar a elaboração de projetos de lei sobre mercados de água no âmbito dos Poderes Legislativos da União, dos Estados e do Distrito Federal.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho se assentou em estudos publicados pela comunidade científica internacional, legislação de países que adotaram mercados de água, legislação brasileira de recursos hídricos, informações oficiais dos sites de órgãos gestores de recursos hídricos de outros países e de organismos internacionais.

4 ESCASSEZ HÍDRICA: conceito e situação no mundo

Em hidrologia, há que se diferenciar escassez hídrica de estresse hídrico. Para identificar cada um desses estados, avalia-se a relação população *versus* disponibilidade do recurso hídrico. De acordo com o World Water Assessment Programme – WWAP (2012) uma área está sob estresse hídrico quando o abastecimento anual de água se situa abaixo de 1700 m³ por pessoa. Abaixo de 1000 m³ por ano por pessoa, atinge-se o estado de escassez hídrica e, quando inferior a 500 m³, absoluta escassez hídrica.

A escassez e o estresse hídrico em bacias hidrográficas são situações que podem ser provocadas por redução da oferta de água – em quantidade ou qualidade – ou pela elevação da demanda por esse recurso. A variabilidade climática e a mudança no uso e ocupação do solo influenciam fortemente a redução da oferta hídrica, seja pela redução do volume de chuvas, seja pela diminuição do volume de recarga dos aquíferos. Do lado da demanda, à medida que há crescimento da população e da economia, aumenta-se a vazão captada, o número de usuários de água e o volume de efluentes lançado nos corpos hídricos.

A escassez hídrica pode ser classificada, de acordo com o WWAP (2012), de duas formas: escassez de ordem física ou de ordem econômica. No primeiro caso, não há disponibilidade hídrica suficiente para atender os usos existentes, devido à baixa oferta ou elevada demanda de água. No segundo, a falta de investimentos na captação, tratamento e distribuição da água inviabiliza o acesso da população e dos setores produtivos a esse recurso.

A escassez hídrica aflige, em diferentes proporções, todos os continentes do globo. A imagem 1 ilustra a distribuição geográfica da escassez pelo mundo:

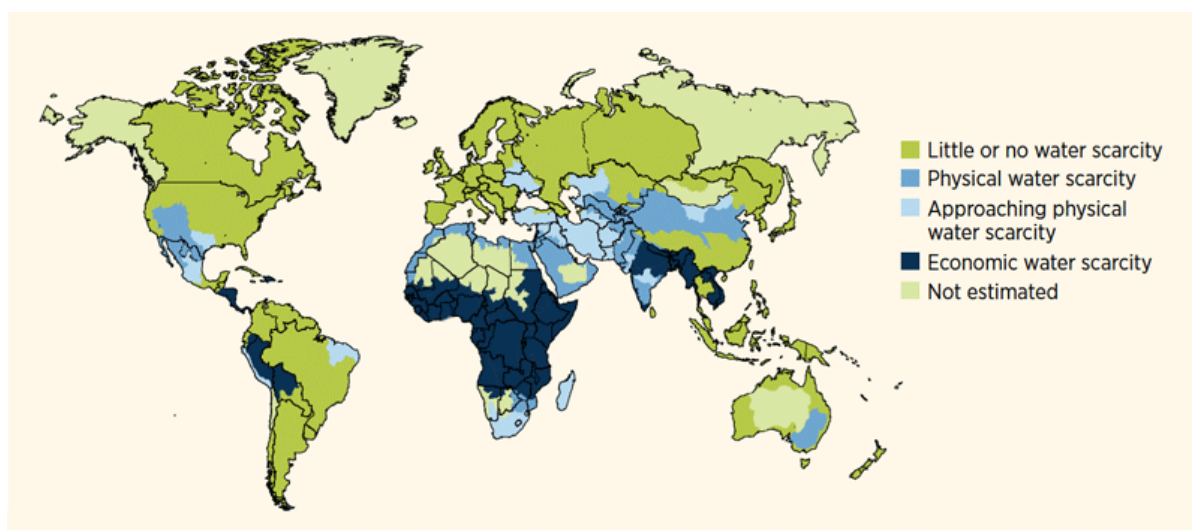


Imagem 1: Escassez física e econômica de água no mundo. Fonte: WWAP (2012).

Observa-se no mapa que os países selecionados para análise neste trabalho situam-se em regiões afetadas pelo fenômeno da escassez, a saber: Oeste da América do Norte (Estados Unidos), Oeste da América do Sul (Chile) e Sudeste da Austrália. No Brasil, a região Nordeste apresenta um nível próximo à escassez hídrica e, na África Subsaariana, concentra-se o maior número de países em situação de escassez hídrica.

Segundo previsões da WWAP, cerca de 700 milhões de pessoas em 43 países sofrem hoje com a escassez hídrica. Até 2025, 1,8 bilhão de pessoas estarão vivendo em países ou regiões com escassez hídrica extrema e dois terços da população mundial poderão estar vivendo sob condições de estresse hídrico. Com o atual cenário de mudanças climáticas, até 2030, praticamente metade da população do mundo estará vivendo em áreas com alto estresse hídrico, segundo a Organização.

5 MERCADOS DE ÁGUA

A demanda por água no mundo está crescendo e – considerando que a maioria dos países já explorou fontes de água com menor custo – a utilização de novas fontes se torna cada vez mais onerosa. Uma das soluções indicadas para a questão é a regulamentação dos mercados de água, que poderia induzir a alocação dos recursos hídricos de modo mais eficiente, de modo a gerar maior benefício econômico, como apontam Mariño e Kemper (1999).

Segundo Allan (1996), os setores de indústria e serviços, por exemplo, podem prover mil vezes mais empregos e um retorno financeiro vinte mil vezes superior ao obtido com a produção de culturas agrícolas utilizando-se o mesmo volume de água. Além disso, ao permitir a compra e venda dos direitos de uso de água, o valor desse recurso torna-se mais próximo do seu real valor de mercado, promovendo o uso racional e a redução de conflitos pelo uso.

De acordo com Thobani (1997), os primeiros mercados de água surgiram de forma espontânea entre os usuários de água, nos momentos em que o Estado fracassou em gerir as súbitas elevações de demanda hídrica. Os mercados de água podem ser formais e informais. Nos formais, pressupõe-se a regulamentação do funcionamento dos mercados por parte do Estado, opção adotada pelos Estados Unidos, Austrália, Chile, Espanha, etc. Nos informais, os usuários de água atuam livremente sem o amparo da lei e, em alguns casos, sob o risco de serem penalizados. Ocorrem na Índia, Paquistão, Brasil, entre outros.

Um dos problemas centrais dos mercados informais, conforme o mesmo autor, é a possibilidade de que usuários a montante vendam mais água do que estão autorizados a consumir, afetando não só direitos de terceiros a jusante, mas também a vazão ecológica do curso d'água, fundamental para o funcionamento dos ecossistemas. Pode ocorrer também que um usuário a montante compre direitos de uso de água de um usuário a jusante e, no ponto de captação do usuário comprador, não haja disponibilidade hídrica para sua nova demanda. Essas são algumas falhas que podem surgir em mercados em livre funcionamento.

Nos mercados informais, o usuário comprador tem seu contrato desprotegido juridicamente, inviabilizando sua eventual execução judicial no caso de seu descumprimento. Isso faz com que as negociações se reduzam a acordos pontuais, por curtos períodos, frequentemente entre vizinhos. Prejudicam-se, assim, as negociações a longo prazo para empreendimentos que demandem altos investimentos.

Em face dessas limitações, diversos países regulamentaram os mercados de água em uma tentativa de monitorar sua operação, oferecer segurança jurídica aos contratos, viabilizar investimentos de longo prazo baseados na cessão de direitos de uso, prevenir a formação de monopólios, assegurar que direitos de terceiros não serão afetados e preservar a vazão ecológica dos cursos d'água.

No Brasil, a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), criando fundamentos, objetivos, instrumentos, infrações e penalidades a serem observadas pelos órgãos gestores de recursos hídricos e usuários de água de todo o País. Fato curioso é que a PNRH sequer menciona os mercados de água, embora discipline de forma bastante completa a cobrança pelo uso de recursos hídricos. Um dos motivos para a não inserção dos mercados de água, durante o processo legislativo, pode ter sido a forte inspiração na legislação francesa de recursos hídricos, que também não prevê a possibilidade do estabelecimento de mercados de água e a transação das outorgas de direito de uso.

A migração para um modelo de mercado de águas certamente suscitará debates sobre vantagens e desvantagens e sua compatibilidade com o ordenamento jurídico brasileiro. Convém destacar que, em sua maioria, os mercados de água em funcionamento tratam de transacionar os direitos de uso de água, mantida a dominialidade pública desse bem. Portanto, não se discute neste trabalho a privatização da água e, sim, a transação de seus direitos de uso.

5.1 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS COM MERCADOS DE ÁGUA

Preliminarmente, destaca-se que cada país possui diferentes características hidroclimáticas, sistemas jurídicos, formas de organização do Estado, graus de desenvolvimento, perfis de atividades econômicas, de modo que não é factível simplesmente transplantar modelos estrangeiros para a realidade brasileira.

Sob essa perspectiva, foram estudados mercados de água dos Estados Unidos, Austrália e Chile em virtude de esses países possuírem modelos bastante distintos de mercados de água e por apresentarem forte vocação agropecuária, característica marcante do Brasil.

A dimensão dos mercados de água em cada um deles é variável. No Chile e na Austrália, por exemplo, existem regiões com atividade intensa dos mercados de água, com a proporção entre volume negociado e volume total de títulos disponíveis, incluindo transferências permanentes e temporárias de direitos, superior a 20%. Já nos Estados Unidos, país com maior nível de controle sobre os mercados de água dentre os três, as transações estão longe de atingir esses índices, porém são identificadas maiores proteções contra falhas de mercado.

Não existe um modelo ideal, cabe ao tomador de decisão observar os efeitos de cada uma das ferramentas desses mercados e definir quais delas o Brasil poderia adotar e qual modelo seria mais adequado: mais liberal ou mais conservador. Serão estudados a seguir os modelos existentes nos Estados Unidos, Austrália e Chile.

5.2 ESTADOS UNIDOS

Nos Estados Unidos, o federalismo concentrou nos estados a maior parte das competências legislativas e administrativas sobre recursos hídricos. Inexiste uma política nacional de recursos hídricos, como no Brasil, e a gestão de recursos hídricos se dá principalmente por órgãos reguladores estaduais, embora em alguns casos haja participação de órgãos distritais, municipais e até federais, como apontam Grafton et al. (2010).

Historicamente, projetos de infraestrutura hídrica federais foram desenvolvidos para elevar a capacidade de oferta de água, por meio da construção de barragens, reservatórios e canais para abastecimento. Contudo, Glennon (2005) argumenta que, por conta de impedimentos ambientais, restringiram-se bastante as possibilidades de construção de barragens e, conseqüentemente, de expansão da oferta hídrica como solução viável para atender novas demandas. Nesse contexto, o autor constata que a elevação da oferta hídrica tem sido largamente substituída pela realocação dos usos, a partir de mercados de águas, e pela conservação das fontes de água existentes.

Os mercados de água nos Estados Unidos existem desde o século XIX. Concentram-se na região Oeste, em função dos recorrentes eventos de seca, da baixa disponibilidade hídrica superficial e da elevada demanda de água para irrigação. Os cultivos irrigados, segundo Varghese (2013), são responsáveis por 74% do total de captações de água no Oeste dos Estados Unidos, enquanto que, em nível nacional, correspondem a somente 40% do total. Na imagem 2 é possível visualizar a hidrografia dos estados do Oeste dos Estados Unidos:

se a Leste e o quinto maior rio a Oeste (rio Missouri). Embora este último rio figure na lista de maiores rios dos EUA, convém mencionar que sua vazão média de descarga corresponde a apenas um terço da vazão do quarto maior rio do país (rio Columbia).

Essa diferença climática e hidrológica é uma das razões para o surgimento de diferentes legislações de recursos hídricos em cada lado dos Estados Unidos. De acordo com Donohew (2009), existem três principais sistemas de direitos de águas nos Estados Unidos: o apropriativo, o ripário e o de água subterrânea. Em todos eles, os usuários de água possuem apenas o usufruto do direito de uso da água, que é um bem de domínio do Estado.

Nos estados do Oeste, prevalece a lei da apropriação prévia da água (*prior appropriation law*), com base no princípio do “primeiro que chega é o primeiro que tem direito” (*first-in-time, first-in-right*), que privilegia os usos de recursos hídricos mais antigos da bacia em face dos mais recentes. Na lei da apropriação prévia da água nenhuma prioridade futura (ambiental ou econômica) pode se sobrepor ao direito de uso consolidado. Em caso de escassez hídrica, os usuários mais antigos não são compelidos a reduzir suas captações enquanto houver água disponível para consumo, contudo é permitida a negociação e cessão de seus direitos de uso, explica Varghese (2013).

Segundo essa autora, a lei da apropriação prévia confere direitos adicionais aos usuários, não observados na lei ripária (*riparian law*, adotada na região Leste). Na lei da apropriação prévia acrescentam-se os direitos à cessão (para ceder temporária ou definitivamente os direitos de uso de água) e à exclusão (para determinar quem poderá ter direito ao acesso e as condições para cessão). O maior nível de liberdade para lidar com os direitos de uso de água desse último sistema criou ambiente propício para o desenvolvimento dos mercados de água no Oeste dos Estados Unidos.

A separação do direito de uso de água da propriedade da terra também foi um fator importante para o desenvolvimento do mercado de águas no Oeste dos Estados Unidos. Assim, permitiu-se que a água fosse separada da terra e desviada por meio de canais para novas localizações.

Algumas restrições, contudo, são impostas à negociação dos direitos de uso nos mercados de água estadunidenses. Grafton et al (2010) constatam que em quase todo estado do Oeste há leis que vedam a transposição das águas entre bacias hidrográficas, protegendo as bacias de origem, o que praticamente inviabiliza a negociação entre os estados. Ademais, a carência de estruturas de condução de água e os altos custos de capital para mover a água também limitam a extensão geográfica dos mercados de água. Dessa maneira, a maioria das negociações de curto prazo restringe-se ao mesmo setor, principalmente agricultura.

Em muitos estados, proíbe-se a negociação de usuários a jusante para usuários a montante, em razão da incerteza de existência de disponibilidade hídrica nos diferentes pontos de captação. Ademais, os produtores rurais são geralmente limitados a transferir somente a porção consuntiva dos seus direitos de uso de água.

Um aspecto que é alvo de críticas é a multiplicidade de instâncias deliberativas na cessão de direitos de uso de água. Em alguns casos participam da decisão órgãos estaduais, distritais, municipais e até federais, o que compromete a eficiente e tempestiva alocação da água em situações de escassez hídrica. Para Donohew (2009), os entraves burocráticos e os impedimentos de negociação (interbacias ou interdistritos) limitam a capacidade de expansão da produção agropecuária, quando há um excesso de demanda hídrica em determinado distrito ou bacia e excesso de oferta em outro(a). Nesse caso, os mercados de água não conseguem maximizar os benefícios sociais na forma da geração de renda.

5.3 AUSTRÁLIA

A Austrália tradicionalmente atribui aos estados a maior parte das competências administrativas sobre recursos hídricos, em virtude de seu desenvolvimento no sistema federalista. Consoante Grafton et al. (2010), acordos interestaduais formaram a base das reformas até meados de 1990, porém o desejo de cooperação e de repassar competências para o governo federal em troca de benefícios financeiros contribuíram para o estabelecimento do *Water Act* 2007, que trouxe para a esfera federal o planejamento de bacias.

Na Austrália, direitos de uso de água são direitos legais que podem, em princípio, ser revogados ou modificados sem compensação. Na prática, os governos protegem os usuários de água outorgados comprando direitos de uso de recursos hídricos de potenciais compradores para garantir a vazão ecológica (*environmental flow*), como observam Grafton et al. (2010).

A bacia hidrográfica de maior importância para o país em termos de gestão de recursos hídricos é a dos rios Murray-Darling, que recobre cerca de 14% do território australiano e é responsável por 65% da agricultura irrigada de todo o país (Varghese, 2013). Segundo a autora, os mercados de água australianos se concentraram no Sul dessa bacia hidrográfica (com início na década de 1980), compostas por 13 zonas de negociação de água, responsáveis por 90% das transações dos direitos de uso de água da Austrália. O mapa da bacia hidrográfica do Murray-Darling pode ser visualizado na imagem 3:

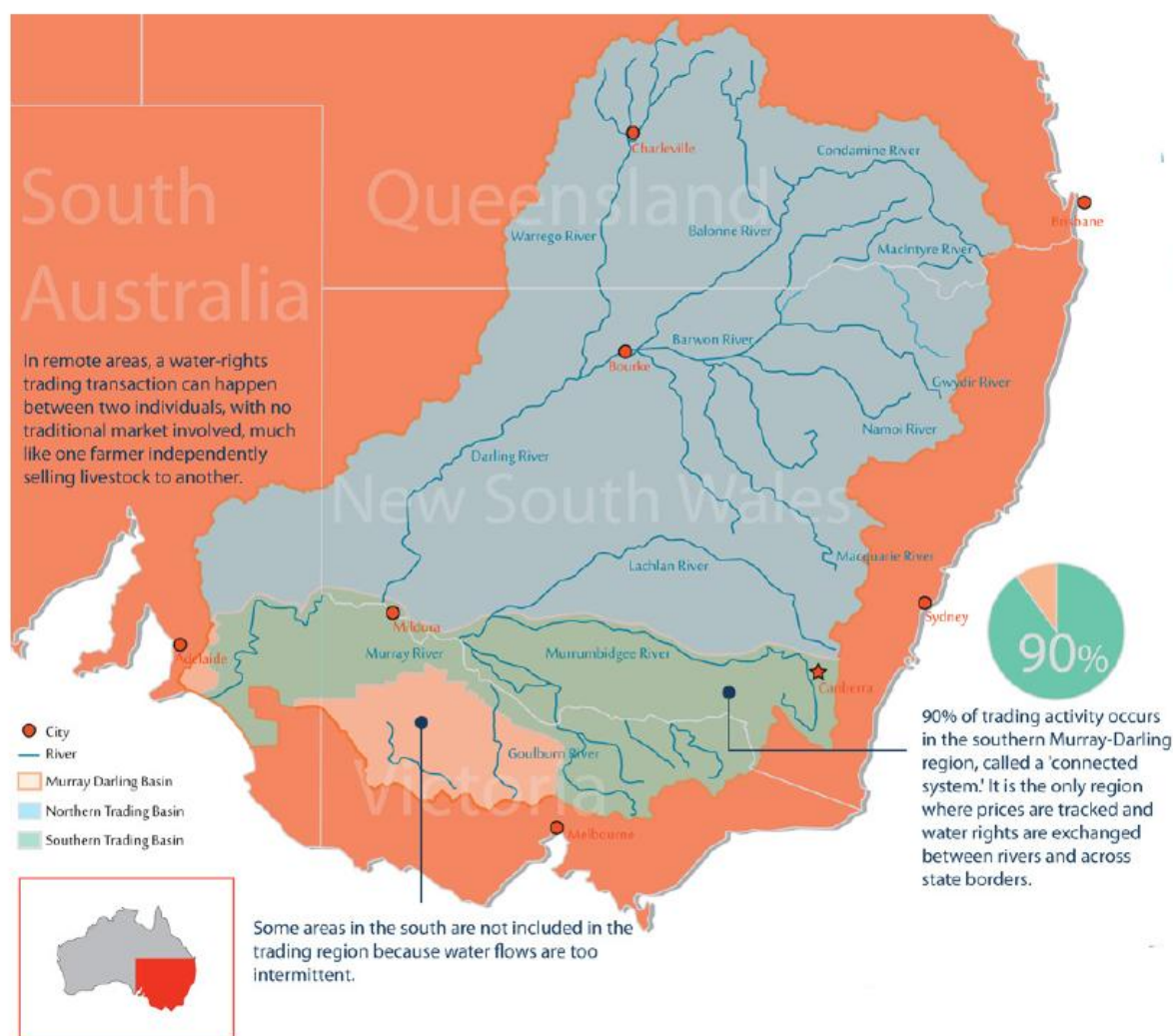


Imagem 3: Bacia Hidrográfica do Murray-Darling na Austrália. Fonte: Yeager et al. (2013)

Em 1994, a Austrália implementou a Reforma da Política de Recursos Hídricos, sob forte influência da tendência global de busca de soluções para escassez hídrica fundadas em estratégias de mercado. Essa reforma introduziu diversas mudanças institucionais, bem como a criação de direitos de uso de recursos hídricos negociáveis (claramente definidos em termos de quantidade, qualidade, dominialidade e transferibilidade) separados da propriedade da terra. Os direitos de uso de recursos hídrico foram divididos em títulos (permanentes) e alocações (temporários). Essa foi uma tentativa de aumentar a eficiência dos mercados de água que já estavam em operação em algumas regiões, explica Varghese (2013).

Grafton et al. (2010) explicam que o mercado de água australiano inclui dois tipos de negociações: um mercado permanente para o direito de uso da água (que pode variar com relação ao nível de segurança da captação) e um mercado de temporada para tratar das alocações de água transferidas a cada ano com base em um direito permanente de uso de água.

Segundo os autores, enquanto a Austrália desenvolveu bem os mercados de água em uma grande área com agricultura irrigada, têm acontecido poucas negociações de usos agrícolas para usos urbanos. Isso tem se acentuado porque os governos estaduais que controlam o abastecimento público de água preferiram evitar, o quanto possível, a compra de água de áreas rurais, a fim de proteger agricultores familiares e comunidades.

Para Varghese (2013), cada vez mais a alocação de água não tem considerado vazões de retorno ao meio ambiente. A conservação da água tem sido adotada não para ajudar a manter a vazão ecológica, e sim para aumentar ativos no mercado de águas, o que pode levar os rios ao esgotamento. Como dito anteriormente, para solucionar essa situação, os governos têm efetuado compras de direitos de uso de recursos hídricos para garantir a vazão ecológica nos cursos d'água.

5.4 CHILE

O Código de Águas de 1981 é o marco legal que regula a gestão de recursos hídricos chilena. No Chile, os direitos de uso de recursos hídricos são separados dos direitos da terra e, exceto por algumas restrições, os detentores podem comercializá-los com qualquer pessoa, para qualquer finalidade, em um preço negociado. Esses direitos de uso de água também podem ser utilizados como garantias, assim como podem ser herdados. Partes interessadas podem requerer a obtenção de novos direitos de usos de água ainda não alocados. Se terceiros estiverem interessados nos mesmos direitos, eles serão vendidos em leilão. Caso contrário, o requerente receberá os direitos de uso gratuitamente.

O Chile tem um sistema similar ao da Austrália com relação a divisão de direitos de uso de água permanentes e temporários, sendo que nestes últimos permite-se alocação de água quando a disponibilidade hídrica está acima da média, explicam Grafton et al. (2010). Como na Austrália, o setor agrícola domina os mercados de água no Chile. Segundo os autores, a eficiência do uso de água se elevou sob esse sistema, mas ainda restam alguns conflitos criados por terceiros ou pela confusão sobre a prioridade entre usos consuntivos e não consuntivos (principalmente para geração de energia elétrica). Existem problemas também quanto à não fruição dos direitos de uso de água por parte de especuladores do mercado. Para corrigir essa falha, a reforma do Código de Águas previu a instituição de um tributo (*patente*) cobrado anualmente dos usuários que não utilizarem o recurso hídrico, excetuados da cobrança pequenos usuários de água.

Na bacia hidrográfica do rio Limarí (Vale do Limarí), região em que os mercados de água apresentam maior atividade, predominam as negociações em torno dos direitos de uso de água temporários. Ademais, as negociações têm sido limitadas pelos usos urbanos, em razão do adequado abastecimento urbano e dos restritos sistemas de condução de água entre as bacias hidrográficas. Grafton et al (2010) observam, contudo, que esses mercados ainda são pequenos em comparação com os existentes na Austrália. A bacia hidrográfica do rio Limarí está representada na imagem 4:

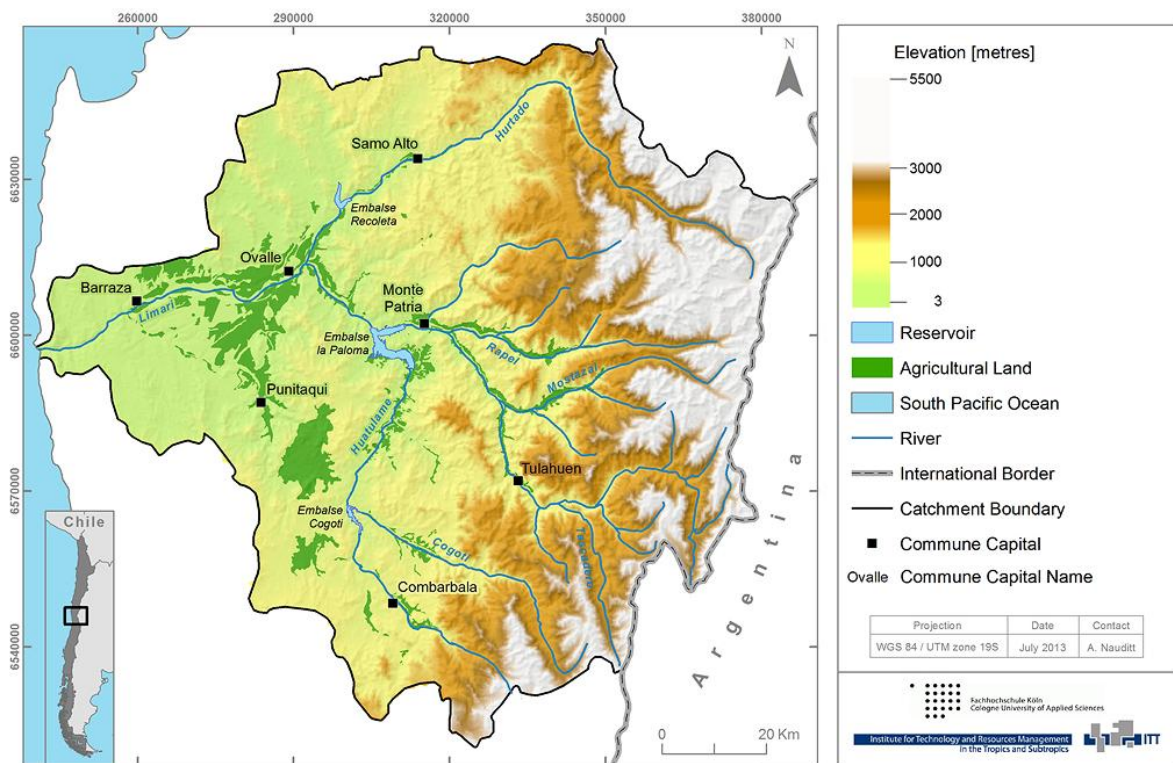


Imagem 4: Bacia Hidrográfica do rio Limarí no Chile. Fonte: ITT (2013).

Para Segerfeldt (2005), o sucesso do caso chileno pode ser atribuído a vários fatores, como o preço da água, que se ajustou a seu custo real e o desenvolvimento econômico positivo em termos gerais. O comércio de água teve os seguintes efeitos positivos:

- a) Aumentou a quantidade de água disponível, já que os detentores dos direitos passaram evitar o desperdício e produzir e distribuir a maior quantidade possível de água, pois quanto mais água comercializavam, mais lucravam;
- b) Diminuiu o preço da água com a descentralização da gestão da água, que gerou um aumento de oferta e melhorou a eficiência do sistema.

Segundo o mesmo autor, a agricultura chilena logrou uma transformação drástica graças aos mercados de água. Mais importante ainda é que conseguiu migrar de culturas de baixo valor, como forragens, cereais e oleaginosas, para atividades muito mais lucrativas, como frutas e produção de vinhos. Sem

investimentos significativos em infraestrutura, o Chile, entre 1975 e 1990, aumentou sua produtividade agrícola em 6% ao ano e hoje é o maior exportador de frutas de inverno para o hemisfério Norte.

No que concerne ao abastecimento de água, esse serviço cresceu mais rápido do que em qualquer outro país, indica Segerfeldt (2005). Em 1975, 27% dos chilenos radicados em áreas rurais e 63% dos que viviam em cidades tinham acesso a um sistema de abastecimento de água sustentável. Os números atuais em 2005 se situavam em 95% e 99%, respectivamente: os percentuais mais altos de todos os países de renda média.

A respeito do controle na execução da política de recursos hídricos, Thobani (1997) observa significativa participação das associações de usuários de água para monitorar, distribuir e fiscalizar os direitos de uso de água no nível de bacia hidrográfica, de canal principal, de canais secundários ou terciários. Eles são donos e operam a maior parte da infraestrutura hidráulica e definem as tarifas de água. O governo continua a gerir a operação de grandes barragens e reservatórios e a cobrar dos usuários por esses serviços.

A gestão de recursos hídricos é exercida predominantemente pela *Dirección General de Aguas (DGA)*, órgão do *Ministerio de Obras Públicas* responsável pela gestão dos recursos hídricos em âmbito nacional. O DGA tem como atribuições: criação de direitos de aproveitamento de águas (outorga), pesquisa e monitoramento de recursos hídricos, manutenção e operação do serviço hidrométrico nacional, publicação informações hidrológicas, exercício do poder de polícia sobre os recursos hídricos, fiscalização das organizações de usuários de água, conforme o Código de Águas chileno.

Com relação aos procedimentos para a cessão dos direitos de uso de água, o Código de Águas chileno prevê a *Autorización de traslado del ejercicio de aprovechamiento de aguas* (art. 163 do Código). Para obter a autorização, exige-se solicitação formal perante a DGA e ampla publicação e divulgação do pedido, no diário oficial, jornais locais e rádios, às expensas do solicitante. Feito isso, a DGA avalia se existe disponibilidade hídrica para o uso, sem que haja prejuízo a terceiros

e ao meio ambiente, emitindo uma nota técnica e vistoriando o local. O solicitante nessa fase efetua o depósito dos encargos devidos.

Comprovada a existência da disponibilidade hídrica, a legalidade da solicitação e a preservação do direito de terceiros no ponto de captação, a DGA procede a autorização da transação requerida. Concluídos esses trâmites, a decisão é registrada em escritura pública, assinada pelo interessado e pelo agente público competente, a fim de efetuar sua inscrição no *Registro de Aguas del Conservador de Bienes Raíces*. Podem solicitar o *traslado* pessoas físicas ou jurídicas que sejam titulares de um direito de uso de água, mediante apresentação de documentos e dados do solicitante (por exemplo, a outorga de direito de uso de água, a localização da propriedade onde ocorrerá a nova captação, etc).

6 VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DE MERCADOS DE ÁGUA NO BRASIL

A implementação de mercados de água no Brasil pressupõe a regulamentação por meio de lei, uma vez que a legislação de recursos hídricos não prevê a hipótese de cessão onerosa da outorga de direito de uso. Do ponto de vista constitucional, a introdução de mercados de água da maneira como está abordado neste trabalho não ofende dispositivo ou princípio constitucional, pois propõe a manutenção da inalienabilidade e da dupla dominialidade pública das águas.

A competência para legislar sobre águas está estabelecida no art. 24, inciso IV, da Constituição Federal (CF). Embora esse dispositivo determine que compete privativamente à União legislar sobre águas, admite-se que os estados e o Distrito Federal também legislem sobre o tema, uma vez que a própria CF atribui a esses entes a dominialidade sobre recursos hídricos, conforme art. 26, inciso I da CF, e não seria razoável que fossem incompetentes para disciplinar o uso dos próprios bens. Portanto, seria necessário alterar a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e, onde houver, a legislação estadual sobre recursos hídricos.

O dever de defender e preservar o meio ambiente, nele incluídas as nossas águas, para as presentes e futuras gerações incumbe ao Poder Público e à coletividade (art. 225, *caput*, da CF). A utilização da água deve ser tutelada pelo Estado e pela sociedade de modo a coibir o desperdício, a poluição, entre outros, e os mercados de água concorreriam para o atendimento dessa obrigação constitucional.

O marco histórico mundial para o reconhecimento da água como um bem de valor econômico foi a Declaração de Dublin, aprovada na Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente de 1992. Em seu princípio nº 4, consta que:

A água tem valor econômico em todos os usos competitivos e deve ser reconhecida como um bem econômico (...) o gerenciamento da água como bem de valor econômico é um meio importante para atingir o uso eficiente e equitativo e o incentivo à conservação e proteção dos recursos hídricos.

Tendências atuais do uso da água identificam desperdício excessivo. Há um grande espaço para a economia de água na agricultura, na indústria e no fornecimento de água em domicílios. Estimativas indicam que 80% da água consumida no mundo é usada na agricultura irrigada. Em muitos cenários de irrigação, até 60% desta água é desperdiçada no caminho da fonte até a estação. Práticas mais eficientes de irrigação levarão a economias substanciais de água doce.

Essa Declaração inspirou a legislação brasileira de recursos hídricos, a Lei nº 9.433, de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), incorporando diversos de seus princípios. Como fundamentos, a PNRH estabelece que a água é um recurso natural limitado, de domínio público e dotado de valor econômico, definindo como uso prioritário, em situações de escassez, o consumo humano e a dessedentação de animais (art. 1º, incisos I, II e III). Determina, em consonância com o art. 225 da CF, que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (art. 1º, inciso VI).

O uso dos recursos hídricos por particulares é permitido, desde que seja autorizado por meio da outorga de direito de uso de recursos hídricos, que lhes concede o direito de uso. A outorga tem por objetivos “assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água” (art. 11 da PNRH). Mediante a outorga, o poder público administrará todas as interferências de ordem qualitativa ou quantitativa nos corpos hídricos, podendo ser derivações (canais), captações superficiais e subterrâneas, lançamentos de efluentes, aproveitamentos de potenciais hidrelétricos, entre outros.

Convém mencionar que o procedimento de concessão de outorgas de direito de uso é moroso, em muitos casos a expedição da outorga de direito de uso de águas superficiais leva anos para ficar pronta. Além disso, a outorga é um ato pouco flexível, pois qualquer alteração em seus termos exige a modificação da outorga, procedimento igualmente demorado. Caso o usuário queira mudar de atividade, por exemplo, de agricultura para piscicultura, deve preencher formulários e apresentar documentações para a obtenção da nova outorga. Portanto, podemos perceber que

a alocação eficiente dos recursos hídricos não acontecerá com a atuação exclusiva do Poder Público, dependendo de alternativas como os mercados de água.

No caso da implementação desses mercados no Brasil, o detentor de uma outorga de direito de uso poderia negociá-la a certo valor com usuários compradores, sob as regras estabelecidas na regulamentação. Convém mencionar que o art. 18 da PNRH determina que as águas no Brasil são inalienáveis, portanto, seriam negociados os direitos de uso de recursos hídricos, as outorgas, de forma temporária ou permanente. Nesses moldes funciona a maioria dos mercados de água pelo mundo.

As negociações no âmbito dos mercados de água se intensificam em dois cenários: escassez hídrica e atingimento do limite da vazão outorgável na bacia ou sub-bacia hidrográfica. Nessa situação, uma empresa prestadora do serviço de abastecimento de água potável, por exemplo, poderia comprar temporariamente os direitos de uso de água de um horticultor a fim de assegurar o abastecimento de água em determinado município. Ou então, uma indústria de refrigerantes poderia efetuar a compra de direitos de uso de água de um piscicultor para garantir o funcionamento de sua fábrica no período de estiagem. Nesses casos, os possuidores de outorga teriam livre arbítrio para negociá-las, observadas as restrições impostas pelo Estado.

As principais limitações estabelecidas aos mercados de água em todo o mundo são as seguintes: respeito ao direito de terceiros e respeito à vazão ecológica do curso d'água. A depender do nível de liberalidade ou conservadorismo da política de recursos hídricos de cada país, observar-se-ão regras adicionais como a impossibilidade de negociação entre bacias distintas, impossibilidade de usuário a jusante negociar com usuário a montante, gestão e controle dos mercados de água realizados por particulares e participação exclusiva de usuários de água no mercado. Deve-se ter em mente que quanto mais restrições impostas ao mercado de águas, menor a probabilidade de se atingir o ótimo de alocação eficiente dos recursos hídricos. Ainda, que em qualquer hipótese devem ser preservados os usos

prioritários: abastecimento humano e dessedentação animal, por força do art. 1º, inciso III, da PNRH.

No Brasil, o Projeto de Lei (PL) nº 6.979, de 2002, de autoria do Deputado Paulo Magalhães, é o único que trata da regulamentação de mercados de água. O PL regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos e o mercado de águas, prevendo para este a transação de direitos de uso somente entre usuários outorgados, fundamentado em estudo técnico e econômico, de forma permanente ou provisória, desde que não cause danos a terceiros e à bacia hidrográfica. A proposta reúne os requisitos exigidos pela maior parte dos países e pretende regulamentar o mercado de águas apenas no âmbito da União.

Apresentado em 2002, o PL tramitou em três Comissões Permanentes da Câmara dos Deputados e obteve pareceres desfavoráveis em cada uma delas. Nota-se em alguns dos pareceres o errôneo entendimento de que as águas seriam privatizadas, alegando-se inclusive afronta à Constituição Federal por inobservância à dominialidade pública da água. Temendo a privatização do bem público água, rejeitaram a matéria, muito embora esteja bem claro em seu texto que seriam transacionados apenas os direitos de uso. Podem ter faltado no projeto de lei dispositivos que especificassem a atuação do poder público no controle das transações de direito de uso e dispositivos sobre o procedimento de cessão do direito de uso. Ademais, considerando que o PL também contempla regulamentação da cobrança pelo uso de recursos hídricos, muitos parlamentares rejeitaram a matéria por não estarem de acordo com disciplina da cobrança, sem discutir a questão dos mercados de água. Em 2013, o PL foi arquivado pela última vez, porém isso não impede que a matéria seja reapresentada naquela Casa Legislativa, desde que algum Deputado requeira seu desarquivamento.

A eventual regulamentação dos mercados de água deveria considerar a dupla dominialidade da água, competindo à União estabelecer normas gerais sobre mercados de água e aos Estados e Distrito Federal legislar sobre regras específicas às suas bacias hidrográficas. De antemão, observa-se a necessidade de delimitar a

unidade hidrográfica mínima para os estados, a fim de evitar que haja sobreposição de mercados de água nas diversas sub-bacias de uma mesma bacia hidrográfica.

Os comitês de bacia hidrográfica, estabelecidos no art. 37 da PNRH, poderiam operacionalizar as negociações dos respectivos mercados de água, disponibilizando a relação atualizada de usuários com desejo de adquirir ou ceder direitos de uso de água, mediando conflitos relacionados a negociações e registrando as operações. Nesse caso, seria necessário adicionar essas competências aos comitês de bacia no art. 38 da PNRH.

Os órgãos gestores de recursos hídricos da União, dos estados e do Distrito Federal poderiam atuar na regulação e fiscalização dos mercados de água, na homologação da negociação do direito de uso de recursos hídricos, avaliando se a realocação dos recursos hídricos afetará o direito de terceiros ou a vazão ecológica do corpo hídrico. O que não parece razoável é que, uma vez aberto o mercado, o órgão regulador defina o momento em que o mercado possa entrar em funcionamento (uma situação de escassez hídrica, por exemplo), pois naturalmente a própria lei da oferta e demanda defini-lo-á. Podem ser previstas penalidades (inclusive a suspensão das negociações) à organização gestora do mercado de águas no descumprimento das condições estabelecidas em regulamento, aplicadas pelo órgão regulador. Essas e outras condições devem constar de projeto de lei a fim de instituir as competências e obrigações de cada uma das organizações e órgãos gestores de recursos hídricos.

Seria razoável, em um primeiro momento, restringir o acesso aos mercados de água apenas aos usuários de água outorgados, pois a atuação de especuladores poderia gerar falhas de mercado, em especial sobre o preço de negociação das outorgas em situações de escassez hídrica, sem que fossem gerados benefícios econômicos aos usuários da bacia. Porém, caso fosse observada uma falta de liquidez nos mercados de água, a fim de viabilizar as transações, poderia ser aberto, em seguida, o mercado à participação de investidores não usuários, com a regulamentação a cargo do órgão regulador.

Julga-se apropriado admitir a cessão de direito de uso permanente e temporária. A adoção apenas da cessão temporária prejudicaria os investimentos de longo prazo a serem feitos na bacia hidrográfica, reduzindo o número de usuários beneficiários dos mercados de água. A cessão permanente, embora traga uma ideia de perpetuidade, não privaria o usuário do direito de uso para sempre, haja vista que poderia adquirir direitos de uso no mercado quando quiser e houver disponibilidade.

O mercado de água poderia ser ferramenta útil a regiões que recentemente sofreram com a seca, como a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e a bacia hidrográfica do rio São Francisco. O serviço de abastecimento de água da RMSP poderia ser assegurado, com a realocação dos direitos de uso, dispensando a busca por novas fontes água potável, cada vez mais custosas, permitindo elevar captações em bacias em tese já saturadas.

Na bacia do São Francisco, os fruticultores poderiam comprar direitos de uso de água de agricultores com ineficientes sistemas de irrigação ou de piscicultores. Ainda, o prestador do serviço de abastecimento de água potável na bacia do São Francisco poderia comprar os direitos de uso de água de agroindústrias. A geração hidrelétrica, como uso não consuntivo, poderia ter distintas regras para negociação, por exemplo, um grupo de usuários poderia negociar um aumento da vazão de descarga de uma usina hidrelétrica para suprir a demanda de água desses em determinado período.

Muitas são as possibilidades de implementação dos mercados de água, as quais poderão gerar efeitos benéficos para a economia, para a geração de emprego e renda e para o aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos. Deve-se lembrar que o nível de controle estatal sobre eles deve ser dosado da maneira correta, pois um excesso de controle pode levar à sua inviabilidade operacional.

7 CONCLUSÃO

A escassez hídrica é realidade em todos os continentes do mundo. No Brasil, a seca afetou severamente as regiões Sudeste e Nordeste nos anos de 2014-2015, motivando um debate nacional sobre soluções para a escassez hídrica. Considerando as restrições ambientais e o alto custo das fontes remanescentes de água, os mercados de água têm se revelado ferramentas úteis para a redução de conflitos entre usuários, promoção do uso racional da água e melhoria da eficiência de alocação da água.

Em muitos países, como Estados Unidos, Austrália e Chile, os consolidados mercados de água promoveram o desenvolvimento econômico. No Chile, por exemplo, foram priorizados produtos de maior valor agregado (ex: vinho), gerando não só riqueza, mas também maior número de empregos. Cada país apresenta condições diferentes para operação dos mercados de água, porém o respeito ao direito de terceiros e à manutenção da vazão ecológica dos rios são critérios observados por todos.

A implementação de mercados de água no Brasil dependeria de alteração na Lei nº 9.433, de 1997, pois ela não prevê a transferibilidade da outorga a título oneroso. Observando-se as condições impostas aos mercados de água de cada um dos países e a legislação brasileira de recursos hídricos, foi elaborada a seguinte relação de quesitos a serem considerados na eventual regulamentação dos mercados de água no Brasil:

- manutenção da inalienabilidade e dupla dominialidade pública das águas;
- abastecimento humano e dessedentação animal mantidos como usos prioritários;
- respeito ao direito de terceiros e à manutenção da vazão ecológica;
- homologação da negociação da outorga após análise do balanço hídrico feito pelo órgão gestor de recursos hídricos;

- gestão dos mercados de água pelo comitê de bacia hidrográfica, sob supervisão do órgão gestor de recursos hídricos;
- existência da cessão de direito de uso de água permanente e temporária;
- limitação da criação de apenas um mercado de água por bacia e por sub-bacia hidrográfica;
- proibição, em um primeiro momento, da entrada de não usuários nos mercados de água.

Essa lista de quesitos poderá orientar a elaboração de proposta de regulamentação dos mercados de água no Brasil. Contudo, faz-se necessário debater amplamente o tema com os órgãos gestores de recursos hídricos e comitês de bacia hidrográfica (em todos os níveis) para avaliar se ambos dispõem de capacidade operacional para levar a cabo a gestão e supervisão dos mercados de água no Brasil.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, J. A. **Returns to water in services**. MEWREW, nº 7, SOAS. London, 1996.

DONOHEW, Z. **Property rights and western United States water markets**. The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 53, 2009. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/161912/2/j.1467-8489.2007.00427.x.pdf> Acesso em 21 de março de 2016.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Agência federal propõe criação de um 'mercado da água' no Brasil**. Autores: Geraque E.; Lobel, F. Série: Crise da Água. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/11/1703592-agencia-federal-propoe-criacao-de-um-mercado-da-agua-no-brasil.shtml> Acesso em 28 de fevereiro de 2016.

GRAFTON, R. Q., LIBECAP, G., MCGLENNON S., LANDRY, C., O'BRIEN, B. **An Integrated Assessment of Water Markets: A Cross-Country Comparison**. National Bureau of Economic Researches Working Paper nº 16203. Cambridge, 2010. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w16203> Acesso em 28 de fevereiro de 2016.

GLENNON, R. **Water scarcity, marketing, and privatization**, Texas Law Review 83. 2005.

INSTITUTE FOR TECHNOLOGY AND RESOURCES MANAGEMENT IN THE TROPICS AND SUBTROPICS (ITT). **Limari Catchment, Chile Physical Features**. Santiago, 2013. Disponível em: <http://www.hidro-limari.info/es/la-cuenca-del-rio-limari/entorno-natural> Acesso em 19 de abril de 2016

MARIÑO, M.; KEMPER, K. E. **Institutional frameworks in successful water markets - Brazil, Spain, and Colorado, USA**. World Bank technical paper; WTP nº 427. Washington, D.C.: The World Bank, 1999. Disponível em: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2001/07/06/000094946_01062004023651/Rendered/PDF/multi0page.pdf Acesso em 28 de fevereiro de 2016.

SEGERFELDT, F. **Agua a la venta: como la empresa privada y el Mercado pueden resolver la crisis mundial del agua**. Washington: Cato Institute, 2005. Disponível em: http://www.elcato.org/pdf_files/segerfeldt-WFS.pdf Acesso em 28 de fevereiro de 2016.

THOBANI, M. **Formal Water Markets: why, when, and how to introduce tradable water rights**. The World Bank Research Observer, vol 12, no. 2. (August 1997). Disponível em: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/04/15/000333037_20130415152420/Rendered/PDF/766040JRN0WBRO00Box374378B00PUBLI C0.pdf Acesso em 28 de fevereiro de 2016.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Water Availability for the Western United States – Key Scientific Challenges**. Virginia, 2005. Disponível em: <http://pubs.usgs.gov/circ/2005/circ1261/pdf/C1261.pdf> Acesso em 19 de março de 2016.

VARGHESE, S. **Water Governance in the 21st Century**. Institute for Agriculture and Trade Policy. Washington, 2013. Disponível em: http://www.iatp.org/files/2013_03_27_WaterTrading_SV_0.pdf Acesso em 10 de março de 2016.

MADDOCKS, A. **Australia's Water Markets Succeeding, Yet Severe Challenges Loom**. Washington, 2013. Disponível em: <http://www.circleofblue.org/2013/world/map-30-years-of-trading-water-in-australia/> Acesso em 10 de fevereiro de 2016.

WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME (WWAP). **The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk**. UNESCO. Paris, 2012. Disponível em: http://www.zaragoza.es/ciudad/medioambiente/onu/en/detallePer_Onu?id=71 Acesso em 9 de março de 2016.