

AS LICENÇAS COMERCIALIZÁVEIS E OS MERCADOS DE ÁGUA: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ESTUDOS DE CASO

Paulo Roberto Soares Jr.¹; Oscar de Moraes Cordeiro Netto¹ & Jorge Madeira Nogueira¹

Resumo - O presente artigo apresenta um exame sobre a adequabilidade do uso das licenças comercializáveis para a gestão quantitativa dos recursos hídricos no contexto brasileiro. Com base na teoria econômica, as licenças negociáveis vêm sendo empregadas com sucesso em controle de poluição e na gestão de recursos naturais em diversos países. As aplicações mais conhecidas das licenças comercializáveis na gestão de recursos hídricos são os Mercados de Água, um tipo de sistema dinâmico de direitos transferíveis de quotas de água. Para atingir o objetivo a que se propõe este trabalho, foi pesquisada extensa bibliografia teórica associada não só às licenças como também a experiências de mercados de água em países como Estados Unidos, Espanha, Austrália e Chile. A partir da análise desses dados e informações, foi possível proceder a uma primeira avaliação sobre a viabilidade das permissões negociáveis para a gestão econômica dos recursos hídricos, enfatizando, em particular, sua aplicabilidade à realidade brasileira.

Abstract - The main purpose of this paper is to analyze the adequacy of a tradable water rights system for economic management of water resources. This sort of system, also called Water Market, is based on the theory of the Tradable Permits, an economic tool that has been successfully used in pollution control and natural resource management in several countries. In order to accomplish this goal, extensive bibliographic sources were searched and summarized. Studies on the economic theory on Tradable Permits and on Water Markets experiences from the United States, Spain, Australia and Chile are mentioned herein. With this data and information at hand, it was possible to evaluate the effectiveness of the Tradable Permits for economic management of water resources, specially emphasizing its adequacy to the Brazilian reality.

Palavras-chave - Gestão Econômica de Recursos Hídricos, Licenças Comercializáveis, Mercado de Água.

¹ Universidade de Brasília (UnB), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Campus Universitário Darcy Ribeiro, Edifício SG-12, PTARH Salas 10 e 11, Asa Norte, Brasília, DF, CEP: 70.910-900, Fone: (61) 307-1447, Fax: (61) 307-3065, E-mail: paulorsjunior@yahoo.com.br.

1. INTRODUÇÃO

Em vários países, tem sido verificado aumento na demanda por água nos últimos anos. Concomitantemente, a exploração de novas fontes e mananciais de água se faz a custos cada vez mais elevados. Nessa realidade, atender a crescente demanda a custos que não inviabilizem as atividades humanas passou a ser um grande desafio para as autoridades públicas. Os responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos se utilizam, com intensidade cada vez maior, de novos instrumentos de gestão, buscando maximizar a eficiência da distribuição de água e incentivar os usuários a adotarem práticas de conservação dos recursos hídricos. Segundo Dinar e Subramanian (1997), essa situação contraria circunstâncias passadas, quando instituições governamentais promoviam apenas a implementação de soluções financeiramente viáveis que resultassem no aumento da disponibilidade de água.

Considerar a água como um recurso econômico é, ainda de acordo com Dinar e Subramanian (1997), a chave para alcançar a alocação mais eficiente da água disponível, além de incentivar sua conservação. A atribuição de um preço à água refletirá sua disponibilidade ou escassez, permitindo ao usuário a possibilidade de opção de consumo, como ocorre com outros bens de mercado. O uso de instrumento econômicos na gestão de recursos hídricos certamente afeta a eficiência dos diversos tipos de uso, tanto em níveis individuais quanto em níveis da sociedade considerada em seu conjunto.

Pode-se considerar a existência de quatro tipos distintos de instrumentos econômicos capazes de serem empregados na gestão de recursos naturais: (i) impostos e taxas; (ii) subsídios; (iii) depósitos reembolsáveis e (iv) licenças negociáveis. Entre esses instrumentos econômicos, o estabelecimento de direitos (licenças) negociáveis de uso da água vem sendo crescentemente utilizado, em mercados artificialmente criados.

Cordeiro Netto *et al.* (2000) afirmam que as licenças ou permissões negociáveis têm sido identificadas como um mecanismo suscetível de ser aplicado aos casos de conflitos de uso e de poluição da água. Dinar e Subramanian (1997) apresentam o argumento segundo o qual o emprego de direitos negociáveis propicia a alocação mais eficiente do recurso, no seu mais alto valor de uso. Isso seria devido à transferência de quantidades de água entre diferentes classes de uso (agricultura, abastecimento público, geração de energia elétrica, lançamento de resíduos, etc.) sem a necessidade de procurar ou explorar novos mananciais.

O estabelecimento de mercados “artificiais” tem sido estudado como uma maneira de corrigir falhas de mercados reais, principalmente quando da existência de externalidades, como a emissão de substâncias poluentes nas mais variadas formas. Teoricamente, tais mercados combinados poderiam alcançar um estado ideal de equilíbrio, caso essas externalidades fossem devidamente

controladas pelo sistema de regulamentação de preços, como qualquer outro tipo de mercadoria ou serviço. Na realidade, em virtude dos elementos de natureza quase sempre pública que compõem os bens e serviços ambientais, é improvável que as relações entre os agentes econômicos causadores das externalidades e os agentes econômicos que arcam com suas conseqüências possam conduzir um determinado mercado natural ao seu estado ideal.

Os mercados naturais podem ser criticados, segundo Gaffney (1997), por concentrar o uso dos recursos ambientais, produzindo zonas preferenciais no processo de alocação. Ainda de acordo com Gaffney (1997), a criação de mercados artificiais tem freqüentemente apresentado ganhos superiores ao esperado, especialmente em áreas agrícolas. Assim, tem-se mostrado factível o objetivo de se alcançarem níveis de qualidade ambiental específicos, de uma maneira que seja economicamente eficiente. No entanto, é importante lembrar que Dinar e Subramanian (1997) afirmam que a discriminação de certas classes de usuários pelas instituições governamentais ou responsáveis pela gestão dos recursos hídricos geralmente acarreta conflitos de grandes proporções. Cordeiro Netto *et al.* (2000) defendem que é justamente nesses casos de conflito e escassez de água que a utilização das licenças negociáveis se mostra mais propícia.

O propósito deste artigo consiste em apresentar uma primeira avaliação acerca da viabilidade de sua aplicação das licenças comercializáveis para a gestão dos recursos hídricos brasileiros, a partir de casos concretos de mercados de água em outros países.

Este artigo está estruturado, além da presente seção introdutória, em 4 outros itens. O item 2 apresenta um apanhado geral sobre os instrumentos econômicos passíveis de serem empregados em gestão ambiental. Segue-se a seção 3, que contém uma discussão sobre as permissões comercializáveis e seus aspectos originalmente concebidos para controle de poluição. A aplicação das licenças na gestão de recursos hídricos, com o estabelecimento de mercados de água, é tema dos itens 4 e 5, onde se apresentam, respectivamente, aspectos teóricos dos mercados de água (complementando a teoria apresentada em itens anteriores) e a listagem dos estudos de caso que representam mercados de água implantados em outros países. Conclui-se o texto, na seção 6, com comentários acerca da adequabilidade do instrumento para a gestão de recursos hídricos e sua viabilidade de aplicação em território brasileiro.

2. AS LICENÇAS NEGOCIÁVEIS: ASPECTOS HISTÓRICOS E TEÓRICOS

As licenças negociáveis foram originalmente concebidas para serem um mecanismo de controle de poluição (Hanley *et al.*, 1997). Os mercados de licenças confundem-se com o controle de poluição do ar nos Estados Unidos. Iniciado pela Agência Ambiental norte-americana (*Environmental Protection Agency – EPA*) em fins da década de 1970, o programa de permissões

negociáveis almejava aumentar a flexibilidade das empresas no cumprimento de metas de redução da emissão de poluentes na atmosfera. Em consequência, os modelos conceituais inicialmente desenvolvidos partiam desse pressuposto. Posteriormente, esses modelos foram adaptados para analisar as questões relacionadas ao uso de determinados recursos naturais, em particular da água. Por consequência, é inicialmente apresentada, nesta seção, a estrutura conceitual referente a mercados de licenças para poluir. Em seções posteriores, será mostrado como essa fundamentação teórica pode ser aplicada à gestão de recursos hídricos.

O sistema de licenças negociáveis é um tipo específico de direito de propriedade (Montgomery, 1972). Consiste em uma permissão por meio da qual os agentes econômicos, no desenvolvimento de suas atividades produtivas, são autorizados a poluir ou a degradar o meio ambiente, em estrita consonância com o que está especificado em cada título.

O sistema funciona da seguinte forma: o agente gestor determina o nível máximo permitido de poluição em termos agregados, para um poluente específico, em uma região determinada, ou então para um conjunto de atividades produtivas. Ele divide esse total em cotas, que assumem a forma jurídica de direitos permitidos ou licenças, que são alocadas ou leiloadas entre os agentes envolvidos. Para que o sistema de licenças negociáveis seja um mecanismo eficiente de controle de poluição e degradação do meio ambiente, os agentes poluidores devem poder comercializar seus títulos.

De acordo com Carlson e Sholtz (1994), existem dois tipos preponderantes de incertezas associadas à idealização do mercado de troca de licenças. Primeiro, supõe-se que todos os integrantes do mercado têm pleno conhecimento sobre as atividades dos outros participantes. Tal nível de informação, em situações reais, é praticamente inalcançável. A segunda dúvida que surge na etapa de planejamento de um mercado de permissões negociáveis, é quanto de interferência estatal faz-se necessária para que o mercado funcione adequadamente. Na teoria, para um mercado com clara definição de direitos de propriedades, as condições esperadas de competição impediriam que tais direitos fossem distorcidos ou alterados. É imprescindível certo nível de intervenção governamental para controlar as imperfeições do mercado em questão.

Tietenberg (1980) salienta que a distribuição inicial reflete diretamente o grau de controle que o Estado exerce sobre o processo. O autor aborda dois diferentes modos de distribuir inicialmente as licenças. O primeiro caso funcionaria como subsídio, em que a autoridade governamental distribui as licenças de forma gratuita, exercendo grande controle sobre o sistema de troca de licenças. Os custos de redução dos padrões ambientais recaem, então, sobre o setor público pois, para melhorar os níveis de qualidade ambiental, o governo deve adquirir, comprando, parte das licenças que foram gratuitamente cedidas. Na segunda forma, a responsabilidade sobre a distribuição inicial recairia somente sobre os agentes econômicos participantes, os quais

compensariam monetariamente a autoridade reguladora. O órgão governamental estaria, então, vendendo as permissões. Essa segunda alternativa é falha à medida que o custo de compra das licenças poderia ser diretamente repassado aos preços dos produtos e serviços oferecidos pelos agentes econômicos envolvidos, dependendo da elasticidade dos preços da demanda pelos produtos que produzem e ofertam.

Na busca de alternativas, Tietenberg (1980) observa a existência de uma alternativa que mescla características de ambos cenários anteriormente apresentados. A autoridade governamental realizaria a distribuição gratuita das licenças, mas em quantidade inferior ao padrão ambiental desejado. Além de surtir efeito como um incentivo à redução de emissões, o impacto sobre os cofres públicos seria relativamente reduzido, já que o governo colocaria à venda certa quantidade de licenças, ainda abaixo dos índices ambientais previstos ou desejados. Esse sistema misto tem recebido a atenção de pesquisadores e formuladores de políticas ambientais, como discutido em Soares Jr. (2002).

Para que o mercado de licenças funcione eficientemente, Montgomery (1972) assume que a distribuição inicial das licenças é de fundamental importância. De fato, comprova-se matematicamente que o mercado atingirá o equilíbrio competitivo se todas as licenças ambientais forem distribuídas entre os agentes econômicos envolvidos, desde que sejam atendidas as condições de emissão que levem à empresa ao seu estado de custos mínimos. Caso o mercado de licenças não se mostre competitivo, seus participantes podem vir a se organizar de modo a elevar excessivamente as cotações das licenças, restringindo a entrada de agentes externos. Esse tipo de cartel é uma disfunção de mercado que normalmente exige a interferência do Estado. Outra maneira de evitar que o sistema de licenças negociáveis restrinja o mercado é fazer com que as licenças tenham períodos de validade finitos. A adoção de licenças com validade finita possibilita incorporar mais rapidamente novas informações sobre o comportamento do sistema, aumentando sua flexibilidade.

Quanto à regulação e ao monitoramento de um sistema de permissões negociáveis, Tietenberg (1980) afirma que tais ações dependem da capacidade técnica de detectar as violações do sistema e da habilidade legal ou jurídica de lidar com tais problemas. A regulação consiste na autoridade legal de impor sanções aos agentes econômicos que não agem de acordo com o sistema de distribuição de licenças. Já o monitoramento é um aspecto essencial à operação de um sistema de licenças negociáveis, muito embora Tietenberg (1980) afirme que efetuar o monitoramento de modo contínuo não é absolutamente necessário ao funcionamento do mercado.

Comparativamente com outros instrumentos econômicos, em especial sistemas de cobrança por emissões, o mercado de licenças é, segundo Hahn (1989), mais eficiente, uma vez que se evidenciava, até a data de publicação de seu estudo, uma economia de custos de implantação e de

operação ligeiramente superior. De uma forma geral, o autor observou que as permissões negociáveis resultavam em pequena melhoria nos padrões de qualidade ambiental. Carlson e Scholtz (1994) ressaltam que, se o mercado funcionar dentro dos padrões esperados, as empresas sempre terão em seu poder uma quantidade maior de títulos que o necessário. Os autores questionam, assim, a eficiência do mercado como instrumento de gestão ambiental. Se as empresas envolvidas seguram um número maior de créditos que efetivamente utilizam, então o mercado opera abaixo de sua eficiência econômica máxima. Field (1997) ressaltou, ainda, os baixos custos administrativos de operação e manutenção do sistema de licenças, em comparação com os demais instrumentos econômicos.

3. LICENÇAS NEGOCIÁVEIS PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Sistemas de gestão de recursos hídricos administrados por instituições governamentais são, freqüentemente, ineficientes. Apesar de sua crescente escassez e dos custos de infra-estrutura hidráulica cada vez mais elevados, a água é geralmente utilizada sem grande controle, com desperdício. A administração pública, segundo Thobani (1997), não tem sido eficaz na distribuição igualitária dos recursos. O acesso aos recursos hídricos pela população de baixa renda, em muitos dos países em desenvolvimento, é, muitas vezes, extremamente restrito. Assim, conclui o autor, onde o Estado tem falhado em atender a demanda, os mercados de água, administrados pelos próprios usuários, podem surgir como opção para a gestão de recursos hídricos.

Vários governos têm procurado, então, estabelecer mercados de licenças de uso de água (Thobani, 1997). O autor vê, como vantagem política, a distribuição inicial dos títulos de forma gratuita. Para ele, dessa maneira, o governo pode, simplesmente por estar cedendo um tipo de subsídio, contornar problemas relacionados à distribuição igualitária de direitos¹. Outra vantagem de natureza política do sistema de direitos negociáveis, do ponto de vista de Simpson (1994), seria aliviar o governo da responsabilidade de gerenciar os recursos hídricos. De fato, o autor afirma que o excesso de burocracia presente na administração pública pode resultar em grandes disparidades na alocação do volume de água disponível e em custos administrativos elevados.

Para que todos esses fatores sejam balanceados, Simpson (1994) analisa a realização de audiências públicas para efetuar a distribuição inicial das licenças. O autor critica esse tipo de ferramenta, amparado no argumento de que a maioria dos usuários não tem conhecimento da importância do processo. Muitas vezes, a causa desse desconhecimento é a simples falta de acesso à informação, como atesta Bauer (1997). Segundo Simpson (1994), a essas audiências só costumam

¹ Sobre a distribuição inicial das licenças, Simpson (1994) considera que esse processo deve, ao mesmo tempo, reconhecer os padrões de uso existentes antes do mercado e valorizar as classes de uso mais eficientes. Aspectos ambientais e de equidade social devem ser igualmente considerados.

aparecer grandes corporações para discutir e definir os critérios de alocação dos títulos. Como consequência, podem ser criados cartéis e monopólios indesejáveis.

A descentralização do gerenciamento dos recursos hídricos pode ser vista com bons olhos pelas autoridades governamentais. Com os custos administrativos reduzidos, parte dos recursos financeiros economizados poderia ser diretamente empregada na fiscalização e no monitoramento dos sistemas de distribuição de água. Nesse sentido, Binswanger e Rosegrant (1994) prevêem algumas outras vantagens. Segundo os autores, a administração do sistema pelos usuários funciona como um incentivo para que eles próprios efetuem o controle dos custos relacionados às externalidades que podem advir ao longo do processo de operação do sistema de licenças. Tal controle, na opinião dos autores, reduziria a pressão sobre o uso dos recursos hídricos, com consequente diminuição da degradação desse recurso. Simpson (1994) observa, também, o aspecto de preservação dos recursos como uma vantagem característica do sistema de quotas comercializáveis de água. Para ele, o aumento da eficiência da alocação reduz a intensidade do consumo dos atuais mananciais e retarda a constante procura por novas fontes.

Thobani (1997) defende o estabelecimento de mercados de quotas comercializáveis de água em função do seu efeito sobre a pobreza. O autor afirma que o mercado de licenças reduz os níveis de pobreza em sua área de atuação, por incentivar investimentos mais elevados em áreas de escassez de água. Entretanto, em muitos países em desenvolvimento, segundo Bauer (1997), mesmo que a legislação determine o contrário, os direitos de uso da água estão intimamente ligados ao direito de uso da terra. Devido a esse aspecto cultural, grande parte das negociações de licenças só ocorre quando da negociação conjunta da propriedade. Sendo assim, parece improvável que o mercado venha a resultar em índices gerais de qualidade de vida mais elevados, especialmente para pessoas de baixo poder aquisitivo.

O estabelecimento de mercados de direitos comercializáveis de água faz com que as autoridades públicas fiquem relutantes em investir na infra-estrutura física necessária ao funcionamento desses sistemas. Thobani (1997) atenta para o fato de que, se houver a possibilidade de que sejam deslocadas grandes quantidades de água da agricultura para outro tipo de uso, como abastecimento público de cidades, é improvável que investidores privados, assim como públicos, venham a destinar recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos agrícolas.

Além disso, o número excessivo de classes de uso presentes em um mercado de licenças de uso de água pode interferir no nível de transferências de permissões, afetando seus preços. No caso, por exemplo, de coexistirem usos como irrigação, abastecimento público e/ou industrial e geração de energia elétrica, Binswanger e Rosegrant (1994) mostram que existe a possibilidade dos preços dos títulos serem preferencialmente determinados pelos usos mais valorizados, em vez de

simplesmente pela oferta e pela demanda por água. Logo, políticas governamentais, legislação e outros aspectos macro-econômicos seriam capazes de distorcer o sistema de mercado proposto.

Binswanger e Rosegrant (1994) apresentam o que, segundo eles, seria a desvantagem básica da implantação de um mercado de águas: os custos associados às transferências sempre seriam superiores aos benefícios sociais resultantes de tais transações. Conforme os autores, os custos de negociação não envolvem somente o preço da licença e os custos relativos ao deslocamento físico do volume de água adquirido. Devem ser igualmente considerados custos necessários ao estabelecimento do aparato legal e institucional capaz de assegurar, tanto ao vendedor quanto ao comprador, que a quantidade exata será transferida, além de confirmar a ausência de externalidades e impactos causados a terceiros. Em resumo, os custos de transação seriam muito elevados.

É possível ver, claramente, que o estabelecimento de um mercado de direitos transferíveis de uso da água não é um procedimento simples. Na verdade, depende de uma série de fatores específicos, quase todos associados às condições geográficas, políticas e sócio-econômicas da localidade onde será instalado.

Antes de decidir implantar um mercado de licenças, as instituições governamentais devem observar se certas condições são satisfeitas. Simpson (1994) afirma que, para a maioria dos países, é difícil garantir a existência dos fatores apresentados a seguir, muitas vezes por razões políticas, culturais ou religiosas. O autor ainda ressalta que, sem esse conjunto de condições, o mercado idealizado **não será operacional**.

A primeira de tais condições diz respeito ao **valor da água**. É comprovado que a área onde será desenvolvido o sistema de direitos negociáveis deve obrigatoriamente enfrentar grande escassez de água (Thobani, 1997). Na verdade, de todas as experiências verificadas, os mercados de águas que obtiveram melhores resultados localizavam-se em regiões áridas ou semi-áridas, onde a escassez criava demandas altamente competitivas (Simpson, 1994). Apesar do panorama de escassez necessário, parece razoável afirmar que é preciso também que exista água disponível, ainda que em volume muito inferior ao demandado. A infra-estrutura hidráulica prevista (barragens, canais e tubulações) deve, então, possuir flexibilidade suficiente para facilitar ao máximo as transferências de quotas.

A segunda condição é a existência de **legislação adequada** que dê suporte ao mercado, estabelecendo e respeitando os direitos de uso da água por agentes privados, independentemente dos direitos de propriedade, de outros fatores de produção (em especial, da terra) e por longos períodos de tempo, se necessário. Quando fatores de ordem política, cultural e religiosa estão propensos a interferir no mercado, mesmo acima da legislação vigente, dificilmente esse mercado será efetivo. Adicionado a isso, Simpson (1992, 1994) prevê que tanto a legislação quanto o sistema de direitos efetivamente instalado devem ter aceitação total da sociedade, especialmente na área de

atuação do futuro mercado. O autor ainda afirma que os direitos devem ser mensuráveis por meio de métodos acessíveis à maioria dos usuários. A clara definição e quantificação dos direitos em termos de volume de água têm o objetivo prático de facilitar o processo de negociação e transferência. Binswanger e Rosegrant (1994) enfatizam o fato de que se o sistema de direitos é politicamente seguro, os recursos investidos em técnicas e métodos que maximizam a eficiência do consumo de água serão mais elevados, visto que os investidores estarão seguros do retorno desse investimento.

Finalmente, é necessária certa **infra-estrutura institucional**, tanto pública quanto particular, para que o mercado entre em funcionamento. Devem existir agências governamentais capazes de quantificar, ceder e fiscalizar os direitos ou títulos. Por outro lado, associações privadas devem ser estabelecidas para administrar os sistemas de maneira correta e eficiente (Thobani, 1997). Simpson (1992, 1994) atribui à agência reguladora a responsabilidade de criar e manter acessível, para todos os proprietários de licenças, o cadastro com a situação de todos os títulos, distribuídos ou não. O autor diz ainda ser necessário alto grau de transparência no processo administrativo, que deve ser exercido pelas associações privadas.

Sendo observados esses pré-requisitos, o passo seguinte seria realizar campanhas de **informação e conscientização**, com os próprios usuários. O propósito dessa etapa preliminar, ainda anterior à implantação do mercado, é evitar a interferência dos já referidos fatores políticos, culturais e religiosos no futuro mercado. As regras referentes à natureza dos títulos, à distribuição inicial dos direitos, ao sistema de distribuição de água, ao papel da agência governamental e das associações privadas no processo, ao mecanismo de transferência de permissões e ao período de validade das mesmas, devem ser intensamente discutidas, em audiências públicas, com todas as partes interessadas, na fase de concepção do sistema (Thobani, 1997).

Thobani (1997) alerta para a alta probabilidade da ocorrência de monopólios após a implementação de mercados de quotas negociáveis de água. A alocação resultante não será a mais eficiente, sendo igualmente alta a possibilidade de que existam grandes impactos sofridos por terceiros (geralmente a jusante) gerados pelas atividades de outros usuários (possivelmente de montante). A etapa de planejamento do sistema de licenças de uso de água deve antever a possibilidade do surgimento de monopólios. A delimitação física da área de atuação do futuro mercado é, então, de suma importância. Os agentes responsáveis pela concepção do sistema devem ter noção do número de usuários que constituirão o mercado.

Ainda segundo Thobani (1997), a estrutura de monopólio pode ser formada quando o governo estabelece uma segunda (ou terceira, ou quarta, etc.) quota de títulos a ser injetada no mercado. Em fases posteriores à distribuição inicial, o autor sugere que sejam cobradas taxas quando da aquisição desses novos direitos. Por questões de equidade, os pequenos proprietários poderiam ser isentos do

pagamento de tais taxas. Em outra situação, o governo, mesmo na primeira distribuição, reteria parte dos títulos, com o objetivo de subsidiar pequenos agricultores, no caso de serem posteriormente observadas as estruturas de cartel ou de monopólio.

Simpson (1994) chama atenção para a diferenciação que deve ou não ser estabelecida entre quotas de água utilizadas para usos econômicos e para subsistência dos proprietários. Devido à incerteza natural da ocorrência de água, em anos de grande precipitação os proprietários das licenças tenderiam a vender seus títulos. Esse montante de água negociado poderia comprometer o abastecimento dessas propriedades em períodos de seca. Confirmada essa possibilidade, Simpson (1994) assume que os custos sociais externos ao mercado seriam excessivos. Segundo o próprio autor, a solução para tal distorção de mercado reside na realização das já citadas campanhas de informação e educação, direcionadas aos usuários.

Uma das grandes falhas dos mercados de águas, apontada tanto por (Thobani, 1997) quanto por Simpson (1992, 1994), é a incapacidade legal e administrativa de lidar com impactos ambientais causados pelo retorno do fluxo d'água correspondente às licenças utilizadas, ou, então, pela ausência deste. A situação torna-se ainda mais complexa quando são considerados não apenas os recursos hídricos superficiais, mas também os subterrâneos. Com relação ao efeito do **uso das águas subterrâneas** no sistema de quotas negociáveis de água, Binswanger e Rosegrant (1994) sugerem o uso regulamentado dos recursos hídricos subterrâneos como complemento ou como parte do mercado. Esse procedimento pode servir de suporte ao sistema de licenças, visto que a redução das incertezas hidrológicas relativas ao regime de vazões dos mananciais superficiais pode favorecer o funcionamento do mercado, especialmente no que se refere à comercialização de títulos.

4. ESTUDOS DE CASO: MERCADOS DE ÁGUA

Os cinco estudos de caso apresentados a seguir ilustram experiências de mercados de quotas comercializáveis de água em quatro países distintos: Estados Unidos, Austrália, Espanha e Chile. Nos Estados Unidos, foram expressas as experiências em dois estados distintos, Texas e Colorado. Ao final, foi elaborado um quadro resumo com a finalidade de comparar as principais características desses estudos, dentro da abordagem teórica proposta pelo artigo.

4.1. Estados Unidos: Texas

O Código de Água do Texas traz, em uma de suas seções, que nenhuma apropriação feita depois da data de 17 de maio de 1931, para qualquer propósito doméstico, agrícola ou industrial, dá

o direito a qualquer agente, seja ele uma empresa, um agricultor ou mesmo uma cidade, de utilizar a água sem o devido pagamento (Wurbs, 1995).

O Texas é um estado de grande extensão territorial, com variações significativas de clima, relevo e hidrografia. De acordo com Wurbs (1995), existem no Texas 188 grandes reservatórios que controlam o fluxo de água dos recursos hídricos superficiais. Esses reservatórios são responsáveis por 95% da capacidade de reservação do estado. Os 5% restantes correspondem a um conjunto de milhares de pequenos reservatórios. Administrativamente, Wurbs (1995) ressalta a existência de dezenove instituições que desenvolvem e gerenciam os sistemas de reservatórios. A área de atuação dessas corporações é restrita à bacia hidrográfica onde estão localizadas. Tais instituições são responsáveis pelos sistemas públicos e privados de reservação e abastecimento de água. Ressalta-se a atuação de uma agência governamental (atualmente denominada *Texas Natural Resource Conservation Commission*, ou simplesmente TNRCC) supervisionando, de forma centralizada, as instituições e o sistema de permissões negociáveis.

Os títulos ou licenças de uso das quotas de água são concedidos pelo órgão governamental. Os termos legais da licença devem obrigatoriamente especificar o volume de água que é cedido, de onde e como este volume há de ser derivado ou retirado, e para qual propósito a água é destinada. A principal atribuição da agência governamental refere-se à quantificação da água disponível para os direitos comercializáveis. Conseqüentemente, é também responsável por avaliar o pedido de uso e de fiscalizar o cumprimento do que estabelece o título.

Os títulos distribuídos podem ser de caráter permanente ou temporário. Os direitos permanentes podem ser mantidos desde que seja comprovado que o uso da água resulta em benefícios (*beneficial purpose*). As permissões temporárias são similares às permanentes, com a diferença de que o uso da quota estabelecida é restrito a certos dias ou meses ao longo do ano. Wurbs (1995), sobre o período de validade das licenças, afirma que ambas as licenças discutidas são cedidas por um número especificado de anos.

Quanto à negociação dos títulos, Wurbs (1995) alerta que eles são legalmente propriedade do governo do Texas. Os usuários possuem apenas o direito de utilizar a quantidade de água neles especificada. Dessa forma, o direito de uso pode ser vendido, alugado ou simplesmente transferido entre atuais portadores e potenciais usuários. Tais negociações podem estar ou não atreladas à propriedade da terra. No entanto, nenhuma transação pode ser efetuada sem aprovação prévia da TNRCC. As negociações nunca são aprovadas pela agência se, por exemplo, for constatado que haverá impactos negativos sobre uma das partes interessadas ou sobre terceiros, alheios ao processo. O sistema de trocas de licenças de uso de água no Texas aborda, principalmente, os recursos hídricos superficiais.

Em razão do sistema de troca de títulos ser relativamente antigo (as primeiras trocas datam de 1913), não existem dados que comprovem a evolução do processo de alocação de água, antes e depois do estabelecimento do mercado de títulos. Baseado apenas em conclusões observacionais, Wurbs (1995) assegura que os resultados apresentados são muito mais expressivos em áreas onde o sistema é abastecido por um único reservatório. O autor afirma que, nos casos em que vários reservatórios abastecem o mesmo sistema, é possível observar grandes dificuldades e complexidades operacionais.

4.2. Estados Unidos: Colorado

No estado norte-americano do Colorado, existe um mercado de águas que vem sendo desenvolvido, desde 1959, pelo Distrito de Conservação de Água do Norte do Colorado. O mercado de águas do projeto *Colorado - Big Thompson* abrange área equivalente a 303.518 hectares irrigados. O mercado abastece, também, áreas urbanas e industriais, com um total de 27 localidades e mais de 500.000 pessoas atendidas (Kemper e Simpson, 1999).

O governo norte-americano é o proprietário do projeto. Na ocasião da construção do *Colorado - Big Thompson*, o Distrito arcou com parte dos custos de implantação e de construção do empreendimento. Em troca, recebeu os direitos perpétuos de exploração da água. Os custos de operação e de manutenção do projeto encontram-se igualmente divididos entre o Distrito e a agência governamental responsável por promover projetos de irrigação nos EUA (Kemper e Simpson, 1999). As despesas do Distrito são pagas por uma taxa cobrada dos usuários.

O processo de alocação inicial das licenças durou cerca de dois anos, em razão do número de usuários ser superior ao número de licenças inicialmente definidas. Os beneficiados no processo de escolha foram aqueles que empregariam a água de forma mais eficiente, gerando o máximo benefício possível. Os usuários restantes foram colocados em uma lista de espera. O Distrito não cobrou pela distribuição inicial das licenças. A decisão de quantas licenças cada usuário teria direito foi definida com base em cálculos realizados pelo próprio Distrito. Esse processo de cálculo considerava a quantidade de água que cada um deles poderia usar de forma eficiente, gerando o máximo benefício possível.

Todas as licenças permitem o uso da água de forma permanente, não tendo, então, períodos de validade finitos. O contrato não restringe como ou onde a licença deve ser usada a cada ano. Isso permite que existam negociações de caráter anual das licenças. As negociações anuais não estão sujeitas a tipo algum de cobrança ou taxa administrativa. As transações são efetuadas em um sistema simplificado, como operações bancárias. O Distrito só é responsável por conferir assinaturas e realizar a transferência das quotas negociadas. No caso da venda permanente, as duas

partes negociam as licenças em termos financeiros e submetem a transação ao Distrito. É realizado o pagamento de uma taxa e o comprador deve, além de concordar com os termos legais da licença, justificar o emprego da água de maneira a gerar a máxima quantidade de benefícios possível.

Com relação aos resultados produzidos pelo mercado de águas no norte do Colorado, Kemper e Simpson (1999) observam que a situação do mercado se aproxima da máxima eficiência econômica, visto que a distribuição e posse das licenças privilegiavam o uso de maior valor. A quantidade de quotas de água anualmente transferidas encontra-se em constante crescimento desde 1959. Curiosamente, ao contrário do que vem ocorrendo com os contratos permanentes, o deslocamento dessas quotas de água tem, prioritariamente, origem no uso municipal e destino nas propriedades agrícolas. Esse fato demonstra que as cidades do Distrito normalmente possuem quantidade maior de quotas de água que o necessário, preocupação atribuída às secas que ocorrem periodicamente no Colorado. É possível constatar, então, que a eficiência do mercado é realmente alta, visto que o número de permissões ociosas é bastante reduzido.

4.3. Austrália

Escassez de água é um tema comum na Austrália. A maior parte da extensa superfície do território australiano é composta por paisagens áridas e desabitadas. O volume de água *per capita* que a Austrália estoca é o maior do mundo e, no entanto, o uso racional da água disponível, bem como suas interferências no cenário econômico, são preocupações recentes (Pigram, 1998).

Os recursos hídricos australianos são de propriedade do governo, que cede os direitos de uso, em um sistema descentralizado onde cada estado tem autonomia para desenvolver seu sistema de manejo de recursos hídricos. Nesse sentido, novas políticas vêm sendo localmente concebidas. Dentre as possibilidades existentes, foi dada grande ênfase aos mercados de água, especialmente no estado *South Australia*.

As licenças negociáveis para uso de água foram legalmente instituídas no estado *South Australia* (SA) em 1996, por meio do Ato de Recursos Hídricos (*Water Resources Act*) aprovado naquele ano. Bjornlund e McKay (1998) assinalam o momento como sendo um marco, em que os direitos de uso da água estavam sendo oficialmente desvinculados à propriedade da terra. Bjornlund e McKay (1998) afirmam que todas as transferências de títulos são submetidas à aprovação da agência governamental competente que, além disso, é responsável pelo monitoramento dos cursos d'água e por estudos sobre o retorno da água usada e a drenagem natural do solo. Tais estudos possuem a finalidade de controlar o processo de salinização do solo do vale do rio Murray, onde foi fixado o mercado.

A área em questão possui grande densidade de propriedades economicamente produtivas, totalizando aproximadamente 70% da superfície onde está instalado o mercado de águas. Na grande maioria é praticado o plantio de grãos, existindo também grandes áreas destinadas a pastagens. Existem pontos isolados onde são plantadas hortaliças e frutas, culturas economicamente mais rentáveis. As técnicas empregadas nessas propriedades isoladas são, por consequência, mais avançadas. Os autores reconhecem que, com o pleno desenvolvimento do sistema de licenças, as pastagens e plantações de grãos virão a ser gradualmente substituídas pelas frutas e hortaliças, em resposta às necessidades do mercado de produtos agrícolas.

Bjornlund e McKay (1998) citam números segundo os quais quase todas as transferências até agora observadas (cerca de 92%) são resultado de negociação entre irrigantes privados. Dentre as negociações efetuadas, de acordo com Bjornlund e McKay (1998), grande número dos títulos estão sendo destinados a culturas mais rentáveis. Cerca de 90% das compras de licenças foram realizadas para o cultivo de frutas e hortaliças. Segundo Bjornlund e McKay (1998), devido às transferências comerciais anteriormente citadas, cerca de 80% do volume de água negociado foram gradualmente deslocados de técnicas pouco eficientes, como irrigação por canais e aspersão, para tecnologias mais efetivas, como gotejamento.

Apesar de tais números, Bjornlund e McKay (1998) afirmam que a quantidade de negociações tem sido bastante reduzida. A pouca idade do mercado e a conseqüente falta de familiaridade dos irrigantes com o instrumento econômico em questão podem ser as causas desse funcionamento relativamente restrito. A pouca atividade registrada pode ser igualmente atribuída, segundo os autores, à falta de informações acerca da posse e da demanda por licenças. Para contornar essa situação, o órgão ambiental federal da Austrália tomou a iniciativa de publicar uma lista contendo a alocação e o uso dos títulos.

Pigram (1998) evidencia que, apesar de constituir uma situação relativamente recente, as autoridades governamentais australianas têm mostrado capacidade de prover a estrutura institucional necessária ao desenvolvimento dos mercados de quotas comercializáveis de água. O autor assegura que, com a devida supervisão e monitoramento do governo, o mercado tem demonstrado certa eficiência na solução de conflitos pela posse ou utilização da água.

4.4. Espanha

O mercado de águas do Campo de Tarragona, na Catalunha, representa, segundo Tarrech *et al.* (1999), um modelo de alocação, utilização e gerenciamento efetivo de recursos hídricos. Fatores como a participação ativa dos usuários, a existência de estrutura institucional adequada e as pequenas dimensões do mercado propiciaram o pleno desenvolvimento do sistema de quotas

negociáveis de água no distrito de Siurana – Riudecanyes, desde que a primeira quota foi concedida em 1904. O sistema Siurana – Riudecanyes foi resultado da iniciativa, no início do século XX, de uma comissão de moradores dos arredores da cidade de Reus (*Comisión de Pantanos*).

Atualmente, os irrigantes e outros usuários que possuem os direitos de uso da água produzida pelo sistema Siurana – Riudecanyes encontram-se inscritos na Associação dos Irrigantes do Reservatório Riudecanyes, instituição pública responsável pela administração do sistema Siurana – Riudecanyes. Essa entidade representa a evolução da *Comisión de Pantanos* e, apesar de ter sido criada como uma instituição pública, administra o sistema como uma empresa particular, independentemente do governo da Catalunha (Tarrech *et al.*, 1999).

O sistema Siurana – Riudecanyes abastece os irrigantes e demais usuários com um volume anual de seis milhões de metros cúbicos por ano (6 hm^3). A infra-estrutura hidráulica é formada por duas barragens, uma no rio Riudecanyes e outra no rio Siurana, além um canal de 16 km, que conecta as bacias hidrográficas dos dois rios, e dois canais de 35 km de comprimento cada, que compõem a espinha dorsal do sistema de distribuição. Conjuntamente, as duas barragens citadas são capazes de armazenar, em um ano, até 18 hm^3 de água (Tarrech *et al.*, 1999).

Várias combinações de recursos públicos com fundos privados foram utilizadas para cobrir os custos de implantação da infra-estrutura hidráulica do sistema Siurana – Riudecanyes. Os empreendimentos mais recentes contaram, de maneira geral, com recursos equivalentes do setor estatal e do setor privado (Tarrech *et al.*, 1999). Os custos de operação e manutenção do sistema são de responsabilidade da Associação de Irrigantes, que tem mostrado condições de operar e manter o sistema com as taxas pagas pelos usuários das licenças.

Os recursos hídricos existentes em território espanhol pertencem legalmente ao Estado, que cede os direitos de uso por meio de autoridades regionais. De acordo com os termos de concessão, dois terços da água gerada pelo sistema devem ser obrigatoriamente empregados em irrigação de culturas, enquanto que o terço restante é destinado a abastecer as populações urbanas da Província de Tarragona.

Os 3.750 títulos inicialmente distribuídos para uso da água da barragem de Riudecanyes (a primeira a ser estabelecida) foram cobrados dos futuros usuários do sistema. O propósito disso era cobrir os custos de construção da barragem. A expansão do sistema Siurana – Riudecanyes, concretizada pela construção da barragem no rio Siurana, proporcionou a distribuição de mais 6.250 licenças. Os títulos foram igualmente cobrados dos proprietários de terras da Província de Tarragona, em um sistema semelhante ao anterior. Os 10.000 títulos resultantes eram destinados a abastecimento urbano. A Associação de Irrigantes estabeleceu que a taxa máxima de utilização dos direitos seria de 2,5 licenças por hectare irrigado. No entanto, o conselho de diretores da Associação não é completamente inflexível a esse respeito, desde que os pedidos sejam

devidamente justificados. Como o número de grandes propriedades é reduzido e existe a limitação da quantidade de títulos por hectare, a probabilidade de ocorrência de monopólio é relativamente pequena.

O sistema Siurana – Riudecanyes proporciona grande flexibilidade nas negociações de títulos, que acontecem tanto entre fazendeiros quanto entre fazendeiros e autoridades municipais. A dinâmica de mercado observada se deve, na opinião dos autores, ao desenvolvimento tecnológico dos métodos de irrigação usados na área. Não existe legislação regulamentando transferências de ordem temporária. No entanto, tais negociações efetivamente ocorrem.

Importante registro é efetuado pelos autores sobre a não formação de monopólios no mercado de águas da Província de Tarragona. De acordo com os números apresentados em seu estudo, Tarrechi *et al.* (1999) registram cerca de 3.000 famílias de irrigantes compondo o mercado. Destas, poucas retêm mais de 25 licenças, sendo extremamente rara a posse de mais de 50 licenças por uma só família.

As negociações de títulos são efetuadas na bolsa de valores da cidade de Reus (Tarrechi *et al.*, 1999). Mesmo no caso de transferências temporárias, o papel da Associação de Irrigantes é bastante reduzido. O nível de interferência normalmente exercido pela Associação não se encontra regulamentado em legislação específica, mas na simples necessidade e confiança que os usuários têm no sistema administrativo existente.

A administração do mercado de licenças negociáveis no Distrito de Irrigação Siurana – Riudecanyes feita pela Associação de Irrigantes é o grande fator responsável pelo funcionamento adequado do sistema. Aliado a isso, o governo da cidade de Reus tem importância reconhecida no processo, conforme Tarrechi *et al.* (1999). Segundo os autores, os recursos oriundos da cidade foram relevantes no sucesso alcançado pelo modelo econômico de mercado voltado para a gestão de recursos hídricos na Província espanhola de Tarragona.

4.5. Chile

O estabelecimento de direitos de uso de água e a implantação de mercados de quotas de água no Chile têm, como marco fundamental, o Código de Águas de 1981. O grande propósito desse Código foi aumentar a autonomia do setor privado na exploração de fontes e mananciais, reduzindo, por consequência, a importância do Estado na gestão de tais recursos (Bauer, 1997). A partir de então, os direitos de uso dos recursos hídricos são completamente separados da propriedade da terra.

Conforme Bauer (1997), as licenças são, em teoria, expressas em termos de unidade de vazão, ou seja, unidade de volume por unidade de tempo. Na prática, no entanto, muitos desses direitos são

representados como quotas ou partes do sistema de distribuição existente, constituído por canais. Esses canais são, então, dimensionados de forma a fornecer exatamente a vazão especificada nos termos legais do título.

Apesar de não estar legalmente vinculada à terra, a negociação isolada de direitos de uso de água é relativamente rara. Dentre os fatos que evidenciam e justificam essa limitação, Bauer (1997) aponta a falta de conhecimento a respeito do nível de transferência de títulos efetivamente realizada. Não existem registros relativos a tais negociações.

Quanto às limitações de mercado, foi verificado que restrições de ordem geográfica podem ser capazes de reduzir o ritmo de negociações desejado para o mercado de águas no Chile (Bauer, 1997). O relevo do país normalmente não favorece a existência ou a formação de grandes reservatórios. Sendo assim, os sistemas de irrigação ficam localmente restritos a pequenas áreas, com reflexos notórios no processo de negociação de permissões de uso de água.

O sistema de distribuição de água por canais também tem sua parcela de responsabilidade no baixo nível de transferências de títulos. Desde que os canais são dimensionados para transportar a vazão especificada nas licenças, a transferência de títulos só é fisicamente possível quando as partes interessadas compartilham do mesmo canal ou sistema de canais, pois assim a derivação de fluxo é facilitada.

A falta de informações a respeito da posse de títulos representa outra séria restrição ao funcionamento do mercado. O Diretório Geral de Águas do Chile (DGA) tenta manter atualizado um cadastro dos proprietários dos títulos. No entanto, essa lista encontra-se bastante incompleta, já que o DGA possui somente registro da distribuição inicial das licenças, sem idéia exata das transferências ocorridas posteriormente.

Aspectos culturais devem ser igualmente observados quando da análise das limitações de um mercado. Bauer (1997) mostra que, no Chile, o conceito segundo o qual os direitos de exploração dos recursos hídricos devem ser encarados separadamente dos direitos de uso da terra não vem encontrando aceitação entre os agricultores de uma maneira geral. O acesso à informação e à educação muitas vezes impede que a população residente no meio rural chileno tenha plena ciência do que determina o Código de Águas de 1981.

Segundo o autor, o desenvolvimento tecnológico também tem contribuído para reduzir as negociações de títulos. Nas ocasiões em que métodos de irrigação mais eficientes reduzem o volume utilizado na produção agrícola, o excedente de água raramente é negociado no mercado. Em vez disso, o volume que é economizado provoca a expansão da área irrigada ou no plantio de culturas mais rentáveis.

Todos os fatos anteriormente mencionados, aliados à natural aleatoriedade hidrológica da ocorrência de água no território chileno, proporcionam grande número de incertezas que

impossibilitam o preço para as licenças, impedindo, assim, as transações que deveriam acontecer normalmente. Bauer (1997) ainda indica que o quadro de escassez de água no Chile talvez não seja tão grave como vem sendo proclamado ao longo dos anos. Segundo o autor, não existem incentivos, por parte do Estado, para que sejam realizados investimentos em técnicas mais modernas de irrigação. Esses investimentos teriam a finalidade de reduzir o desperdício de água verificado atualmente.

Apesar disso, o mercado de água do Chile vem alcançando uma série de metas que haviam sido inicialmente traçadas. A eficiência e o nível tecnológico do consumo de água têm aumentado, bem como tem crescido o montante de recursos financeiros investidos. A quantidade de conflitos entre usuários encontra-se em declínio, ainda que o número de pequenos proprietários envolvidos no processo também esteja se tornando cada vez menor (Bauer, 1997).

A tabela 1 a seguir compara as principais características dos estudos de caso abordados.

Tabela 1: Quadro resumo comparativo entre os estudos de caso apresentados.

Principais características	Mercados de Água				
	EUA – Texas	EUA – Colorado	Austrália	Espanha	Chile
Ano de criação	1931	1959	1996	1904	1981
Papel do setor público	Posse e concessão das licenças. Supervisão do sistema.	Proprietário e supervisor do sistema (incluindo infra-estrutura).	Posse legal, gerenciamento e supervisão do sistema.	Posse legal dos recursos hídricos.	Administração e monitoramento do sistema.
Papel do setor privado	Administração e gerenciamento do sistema.	Administração e gerenciamento.	Usuários.	Planejamento e administração do sistema.	Proprietários e usuários.
Usos das licenças	Doméstico, agrícola e industrial.	Doméstico, agrícola e industrial.	Irrigação.	Irrigação e abastecimento.	Doméstico, agrícola e industrial.
Negociações	Depende da autorização do governo. Sem registros de quantidade.	Simplificadas (transações bancárias) e mais independentes do governo. Crescentes desde 1959.	Bastante reduzidas, pois dependem da aprovação da agência.	Pouca burocracia envolvida. Posse de títulos limitada para evitar monopólios.	Prejudicadas pelas condições geográficas e pela infra-estrutura hidráulica.
Principais resultados	Não há registros que comprovem aumento de eficiência do uso da água. Complexidade operacional em sistemas de maior porte.	Poucas licenças ociosas e usos mais valorizados (eficiência econômica).	Mudança nas técnicas de irrigação e culturas (eficiência). Infra-estrutura institucional (legislação).	Grande participação dos usuários e infra-estrutura institucional adequada (gerenciamento efetivo).	Aumento na eficiência e nível tecnológico no uso da água. Mais recursos investidos na agricultura e redução de conflitos.

Pode-se perceber, pela tabela 1, que são poucas as características comuns entre os mercados de água estudados. Parâmetros básicos, como planejamento e administração do sistema, ou mesmo o nível de intervenção do Estado na fase de negociação de títulos, não são fatores constantes entre as experiências estudadas. Isso corrobora a noção de que não existem regras fundamentais a serem observadas para a criação de um mercado de direitos transferíveis de uso da água.

5. COMENTÁRIOS CONCLUSIVOS

A atual realidade brasileira evidencia, cada vez mais claramente, que a gestão eficiente dos recursos hídricos é cada vez mais necessária ao desenvolvimento do país. Essa preocupação é refletida na Lei n.º 9.433 de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. De acordo com seu texto, fica estabelecida a cobrança pelo uso da água. Dessa forma, tanto o estudo quanto o emprego de instrumentos econômicos na gestão da água pode vir a se tornar de grande utilização no Brasil.

Existem, segundo classificações comumente adotadas, quatro tipos de instrumentos econômicos que podem ser utilizados com a finalidade de gerenciar o uso de recursos naturais, em geral, e da água, mais especificamente: os impostos e taxas; os subsídios; os depósitos reembolsáveis e as licenças ou permissões comercializáveis. O objetivo geral deste trabalho consistiu em inferir sobre a aplicabilidade das licenças negociáveis para a gestão de recursos hídricos, ou seja, a viabilidade de implementação de mercados de água, a partir de uma análise sobre a fundamentação teórica existente e sobre experiências de outros países.

De uma maneira geral, a teoria evidencia que certas condições se fazem necessárias à criação de um sistema de licenças para gestão de recursos hídricos. É absolutamente necessário que exista certa escassez de água aliada à existência de infra-estrutura legal e institucional que dê suporte ao mercado. É imprescindível que os usuários estejam conscientes desse panorama e estejam dispostos a se organizar em instituições para a administração, operação e manutenção do mercado. Não é difícil encontrar, em diversas regiões do Brasil, esse conjunto de fatores, o que, em teoria, facilitaria o estabelecimento de mercados de água em território nacional.

As experiências de mercados de água em outros países mostram que não há regra específica que determine o bom funcionamento do sistema de licenças. Aspectos locais, tanto físicos, hidrológicos e geográficos, quanto políticos, legais e institucionais, interferem diretamente nas fases de planejamento, operação e monitoramento da estrutura de mercado. Cada região possui características singulares que precisam ser reconhecidas e consideradas para o funcionamento adequado do instrumento econômico.

Portanto, a análise teórica empreendida não identifica obstáculos à implementação de mercados de água no Brasil. Contudo, estudos e pesquisas devem ser localmente desenvolvidos para atestar a viabilidade das licenças para gestão de recursos hídricos nas bacias hidrográficas brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bauer, C.J. (1997). "Bringing Water Markets Down to Earth: the Political Economy of Water Rights in Chile, 1976-95." *World Development*, **25** (5), 639-656.
- Binswanger, H.P. e Rosegrant, M. W. (1994). "Markets in Tradable Water Rights: Potencial for Efficiency Gains in Developing Country Water Resource Allocation." *World Development*, **22** (41), 1613-1625.
- Bjornklund, H. e McKay, J. (1998). "Factors Affecting Water Prices in a Rural Water Market: a South Australian Experience." *Water Resources Research*, **34** (6), Junho de 1998, 1563-1570.
- Carlson, D.A. & Sholtz, A.M. (1994). "Designing Pollution Market Instruments: Cases of Uncertainty." *Contemporary Economic Policy*, **12**, 114-125.
- Cordeiro Netto, O.M., Baltar, A.M. e Pimentel, C.E.B. (2000). "Critérios para Outorga de Uso da Água para Irrigação: o Caso da Bacia do Rio Preto no Distrito Federal." *Anais do I Simpósio de Recursos Hídricos do Centro Oeste*, Brasília, Brasil, Artigo 442.
- Dinar, A. e Subramanian, A. (1997). *Water Pricing Experiences – An International Perspective*, World Bank Technical Paper n.º 386, 164 p.
- Fernandez, J.C. e Garrido, R.J. (2002). *Economia dos Recursos Hídricos*. Ed. EDUFBA, 1ª. ed., Salvador, Brasil.
- Field, B. (1997). "Análisis de Política Ambiental." In: *Economía Ambiental – Uma Introduccción*. McGraw-Hill International Editions, Santa Fé de Bogotá, Colômbia, 211-310.
- Gaffney, M. (1997). "What Price Water Marketing?: California's New Frontier." *American Journal of Economics and Sociology*, **56** (4), 475-520.
- Hahn, R.W. (1989). "Economic Prescriptions for Environmental Problems: How the Patient Followed the Doctor's Orders." In: Oates, W.E. (ed). *The Economics of the Environment*. Edward Elgar Publishing Limited, Hants, UK, 1994, 279-298.
- Hanley, N., Shogren, J.F. e White, B. (1997). *Environmental Economics – In Theory and Practice*. Macmillan Press, London, UK, 464 p.
- Kemper, K.E. e Simpson, L.D. (1999). "The Water Market in the Northern Colorado Water Conservancy District – Institutional Implications." *Institutional Frameworks in Successful Water Markets*. World Bank Technical Paper No. 427, Washington DC, USA, 21-43.
- Montgomery, W.D. (1972). "Markets in Licenses and Efficient Pollution Control Programs." In: Oates, W.E. (ed). *The Economics of the Environment*. Edward Elgar Publishing Limited, Hants, UK, 1994, 188-211.

- Pigram, J.J. (1998). "Economic Instruments in the Management of Australia's Water Resources: A Critical View". *Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos*. Gramado, Brasil, Novembro de 1998, 24p.
- Seskin, E.P., Anderson, R.J. e Reid, R.O. (1983). "An Empirical Analysis of Economic Strategies for Controlling Air Pollution." In: Oates, W.E. (ed). *The Economics of the Environment*. Edward Elgar Publishing Limited, Hants, UK, 1994, pp. 248-260.
- Simpson, L.D. (1992). "Conditions for Successful Water Marketing." In: Moigne, G., Easter, K.W., Ochs, W.J. e Giltner, S. (eds). *Water Policy and Water Markets – Selected Papers and Proceedings from the World Bank's Ninth Annual Irrigation and Drainage Seminar*. Annapolis, Maryland, USA, Dezembro de 1992, 97-102.
- Simpson, L.D. (1994). "Are 'Water Markets' a Viable Option?" *Finance and Development*, **31**, Junho de 1994, 30-32.
- Soares Jr., P.R. (2002). *Mercado de Água para Irrigação na Bacia do Rio Preto no Distrito Federal*. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Agosto de 2002.
- Tarrechí, R., Mariño, M. e Zwicker, G. (1999). "The Siurana – Riudecanyes Irrigation Subscribers Association and Water Market System." *Institutional Frameworks in Successful Water Markets*. World Bank Technical Paper No. 427, Washington DC, USA, 11-19.
- Thobani, T. (1997). "Formal Water Markets: Why, When and How to Introduce Tradable Water Rights." *The World Bank Research Observer*, **12** (2), 161-179.
- Tietenberg, T.H. (1980). "Transferable Discharge Permits and the Control of Stationary Source Air Pollution: a Survey and a Synthesis." In: Oates, W.E. (ed). *The Economics of the Environment*. Edward Elgar Publishing Limited, Hants, UK, 1994, pp. 212-237.
- Wurbs, R.A. (1995). "Water rights in Texas." *Journal of Water Resources Planning and Management*, **121** (6), Novembro/Dezembro de 1995, 447-454.