



Gestão dos recursos hídricos no sistema agroindustrial nordestino: uma abordagem teórica

**José Cesar Vieira Pinheiro¹
Rosemeiry Melo Carvalho²**

Resumo

Com o incremento populacional e o processo de urbanização a gestão dos recursos hídricos vem se tornando cada vez mais complexa. Dentre os setores da economia, agricultura é o que mais consome água, utilizando aproximadamente, 70% das reservas globais de águas aproveitáveis. Nesse estudo busca-se encontrar uma interface entre o sistema agroindustrial e os recursos hídricos no semiárido nordestino para que haja uma gestão mais eficiente e participativa da água. Com base no levantamento bibliográfico realizado pode-se concluir que para promover uma gestão mais eficiente da água, frente às enormes pressões e exigências do agronegócio nordestino, deve-se redefinir o arcabouço jurídico-institucional fundamentado nos princípios da gestão descentralizada, participativa e sistêmica, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão e a água como bem público que possui valor econômico.

Palavras-chave: água, nordeste, agricultura.

Recebimento: 13/5/2009 • Aceite: 29/7/2009

¹ Professor doutor do Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. End: Campus do Pici - Bloco 826, Fortaleza, CE, CEP 60020-181 E-mail: cesar.vieira@pesquisador.cnpq.br

² Professora doutora do Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará

Management of water resources in the northeastern agroindustrial system: a theoretical approach

Abstract

With the increasing population and urbanization process of the management of water resources has become increasingly complex. Among the sectors of economy, agriculture is what consumes most water, using approximately 70% of global reserves of water. In this study we attempt to find an interface between the agro-industrial system and water resources in semiarid northeastern to have a more efficient and participatory management of water. Based on the literature review conducted it was concluded that to promote more efficient management of water, facing the enormous pressures and demands of the agribusiness northeast, you must redefine the legal-institutional process based on the principles of decentralized, participatory and systemic, and the watershed as the unit of planning and management and water as a public good which has economic value.

Keywords: water, northeast, agriculture.

Introdução

Antes de se pensar em proteger a natureza para o homem, deve-se pensar em protegê-la do homem (Lévi-Strauss – 1976).

Com o incremento populacional e o processo de urbanização a gestão dos recursos hídricos vem se tornando cada vez mais complexa. A escassez de água se agrava não apenas pelo aspecto quantitativo, mas, sobretudo, pela perda de sua qualidade. Um recurso escasso, de acesso livre e de múltiplos usos como a água é uma fonte natural de conflitos. Desse modo, cada agente tenta estabelecer um modelo peculiar de gerenciamento desse recurso, sempre priorizando os seus próprios interesses.

Poluir as os corpos d'água, significam atentar contra todas as formas de vida. Desse modo, é responsabilidade de cada pessoa, principalmente daquelas que detêm cargos de poder e decisão, zelar pela qualidade da água.

A agricultura é o setor que mais consome água, utilizando, aproximadamente, 70% das reservas globais de águas aproveitáveis. O Brasil possui cerca de 8% da água disponível no planeta, mas desperdiça em torno de 40% do total utilizado. Por outro lado, cerca de 45 milhões de brasileiros não têm acesso aos serviços de água tratada e 96 milhões não dispõem de serviços de esgoto sanitário. Da água consumida no país 51% vêm dos rios, porém, de forma contraditória, 92% dos esgotos sanitários e industriais são lançados, sem nenhum tratamento, nestes mesmos rios (JORNAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2005).

Ressalte-se que, mesmo em regiões brasileiras com abundância de água, como a Amazônia e o Pantanal, muitas pessoas não têm água de qualidade para beber. Vários centros urbanos brasileiros, em determinadas épocas do ano, apresentam graves problemas de abastecimento para sua população.

Com o aumento da urbanização, as fontes de água ficaram cada vez mais distantes e o custo de sua obtenção tende a crescer exponencialmente. Isto foi largamente comprovado pela história. A Roma antiga foi abastecida pelo rio Tigres por quase 500 anos. Com o crescimento da cidade foram sendo construídos aquedutos, para captar água de fontes mais distantes, que hoje são verdadeiros monumentos da Roma moderna.

Um exemplo mais próximo é a cidade de Fortaleza e sua Região Metropolitana, que até a década de 1970, eram abastecidas pelo açude

Acarape do Meio. A água vinha por gravidade, percorrendo uma distância de aproximadamente 70 km.

Para enfrentar uma demanda cada vez maior, o ajuste da oferta de água deu-se, inicialmente, pela incorporação do sistema de poços do aquífero Dunas, na região do Cocó, dentro da cidade. Nesta mesma época, já estava em construção o complexo de reservatórios chamado Pacoti-Riachão-Gavião, o qual, posteriormente, foi incorporado aos reservatórios Pacajus e Aracoiaba.

Este sistema entrou em operação no início dos anos 1980, período que caracterizou período de secas no Ceará de cinco anos seguidos. Para evitar o desabastecimento da capital e da região metropolitana, foi construído Canal do Trabalhador, em um prazo de noventa dias e com um custo de 60 milhões de dólares. Esse canal trouxe as águas do açude Orós, localizado cerca de 400 km ao sul de Fortaleza. Atualmente está sendo construído o Eixão, trazendo água proveniente do açude Castanhão, que até 2010 com a conclusão de sua quarta etapa, abastecerá Fortaleza.

O semiárido é a região brasileira que mais utiliza água para a irrigação de produtos agropecuários. Segundo Sobel & Costa (2005), o pólo de irrigação Petrolina-Juazeiro usa um sistema de irrigação na fruticultura do que é pouco recomendado por apresentar as seguintes características: gasto excessivo de água, degradação ambiental, diminuição dos lucros, perda de qualidade e queda na produtividade.

Os produtos e serviços do Sistema Agroindustrial (SAG) são inteiramente dependentes da disponibilidade de água, ou seja, torna-se imperativo que haja garantia de suprimento de água dentro das dimensões quantitativas, qualitativas, temporais e espaciais. Para serem competitivas as atividades agroindustriais devem utilizar a água de forma sustentável e isso significa utilizar racionalmente a água. As ações do SAG sobre a água têm um custo que deve ser pago pelos segmentos que o compõem e por toda a sociedade.

Assim, nesse estudo busca-se encontrar uma interface entre o SAG e os recursos hídricos no semiárido nordestino para que haja uma gestão mais eficiente e participativa da água. Para atingir o objetivo proposto esse trabalho foi dividido em mais três seções, além desta introdução.

Inicialmente procura-se fazer uma identificação e descrição das principais fontes de ineficiência econômica que dificultam a gestão dos recursos hídricos. A seguir abordam-se algumas estratégias adotadas pelo agronegócio nordestino relacionadas com o uso da água e que poderiam ser adaptadas para melhorar o modelo de gestão tanto no

enfoque de comando e controle (C&C) quanto no de incentivo econômico (IE). Na sequência procura-se estabelecer uma relação entre o modelo de gestão dos recursos hídricos e o SAG, com a participação dos principais agentes que compõem a cadeia produtiva, considerando as noções de compartilhamento, descentralização e visão sistêmica, de acordo com a Lei 9.433/907. Na última seção são apresentadas as conclusões e as considerações finais.

2. Princípios de economia dos recursos hídricos

Os princípios de gestão adotados no Brasil derivam do modelo francês conhecido como Poluidor-Pagador e Usuário-Pagador. No entanto, existe uma gama de mecanismos destinados a racionalizar o uso da água. Num extremo existem os tradicionais regulamentos especificados pela abordagem do tipo “comando e controle” (C&C). É o caso da outorga, fiscalização, multas e os demais tipos de sanções. Noutro extremo estão os incentivos econômicos (IEs). Neste caso, os problemas de gestão da água seriam resolvidos pelo mercado, sem qualquer intervenção governamental. Como neste *continuum* existem os mais variados formatos para uma gestão efetiva da água, pode-se utilizar um *mix* de ações que envolvam práticas de C&C e IEs, que estejam de acordo com as tradições e os costumes locais.

As limitações de uma gestão que adota isoladamente o modelo de mercado ocorrem devido a sua natureza física e a fragilidade institucional. As transformações físicas da água (mudanças de estado sólido, líquido e gasoso) contribuem para dificultar a mensuração precisa de sua disponibilidade ao longo do tempo e do espaço. A fragilidade institucional dificulta a compatibilização mercado³ com o fundamento básico da Política Nacional de Recursos Hídricos que estabelece através do artigo primeiro da Lei nº 4.933 que a água é um bem público, limitado e de valor econômico. Este mesmo artigo estabelece que a água, sendo de uso múltiplo, deve requerer uma gestão descentralizada, tendo a bacia hidrográfica como unidade territorial de Planejamento.

2.1. Coordenação, eficiência econômica e o sistema de preços

³ No Brasil, e talvez com mais intensidade no Nordeste, é muito comum se ver o “bem público” água completamente indisponível para as demais pessoas, dado que, os pretensos donos da água, isolam os mananciais e reservatórios com enormes muros e cercas.

De acordo com a teoria dos preços e alocação dos recursos, os preços de mercado são iguais às taxas marginais de substituição em relação aos outros bens da economia, refletindo seu verdadeiro custo de oportunidade. Adicionalmente, os custos ou benefícios privados se igualam ao seu custo ou benefício econômico (ou social). Porém, as imperfeições dos mercados levam a situações nas quais os sistemas de preços falham no seu papel de alocar eficientemente os recursos na sociedade, inclusive à água.

Os diversos métodos de valoração da água nos seus múltiplos usos requerem para sua utilização apropriada, um referencial teórico bastante extenso, complexo, que necessita de raciocínio abstrato e formalização matemática. Portanto, a seguir, serão apresentadas algumas referências sobre metodologias de valoração da água.

De acordo com a teoria de mercado, pelo lado da produção e oferta, a teoria da firma discute e apresenta os condicionantes de decisão dos produtores no tocante as diversas formas de combinações possíveis de insumos, para atingir um nível de produção que atinja os objetivos da firma, que é a maximização dos seus lucros. Em relação ao consumo e a demanda, a teoria do consumidor é analisada na construção de medidas de bem-estar que se baseiam nas preferências individuais por diferentes cestas de bens e serviços, com vistas à maximização de utilidades.

As interações entre demanda e oferta permitem a sinalização do mercado através dos preços que promovem a alocação ideal dos recursos e distribuição dos bens e serviços entre os consumidores de modo a maximizar o bem-estar dos indivíduos.

Segundo Randall (1986), existem várias circunstâncias que fazem com que os mercados livres sejam ineficientes, dentre as quais destacam-se:

a) Bens e recursos não-exclusivos

A não exclusividade de uso é uma atenuação do direito de propriedade e uma fonte de ineficiência econômica. Sem exclusão torna-se impossível à existência de um preço de mercado, o que impede o racionamento dos bens entre usuários, a obtenção de receitas para os produtores e a conservação dos recursos. O resultado alocativo é a subprovisão, a superexploração do recurso e subinvestimentos.

Existem duas razões básicas para o surgimento dessa ineficiência econômica: a primeira é de natureza cultural e política. Em todas as sociedades existem alguns tipos de bens ou serviços que

não são satisfatoriamente transacionados no mercado. Por exemplo, os hindus da Índia não desenvolveram mercados para carne bovina por questões religiosas. No Brasil, qualquer pessoa tem o direito de usufruir as praias da orla marítima sem pagar; não pode haver nenhum tipo de exclusividade de uso. Assim, culturas diferentes têm noções inteiramente distintas quanto à relação de alguns bens ou serviços frente ao mercado.

A segunda razão é por características intrínsecas do próprio bem ou serviço. É extremamente dispendioso estabelecer direitos de propriedade sobre cardumes em rios ou mar, aves de espécies selvagens e cursos de água. Nestas condições, os custos de especificar, assegurar e executar os direitos exclusivos são maiores que os eventuais benefícios. Quando a exclusividade não é possível deve-se adotar algum critério para o uso racional do bem. A idéia central é utilizar preços adequados, com a menor distorção possível.

No Brasil, um dos princípios da Lei 9.433/97 é de que a água é um bem de domínio público⁴. Por outro lado, no Chile a água é um bem privado e totalmente independente da terra, fato este que fortaleceu e desenvolveu o mercado de água. A água pode ser armazenada na forma de neve ou gelo durante certa parte do ano naquele País e no degelo ser transportada por gravidade através da Cordilheira dos Andes e esta condição certamente contribuiu e facilitou a instituição de uma política de domínio privado da água.

Deve-se ressaltar que, a água pode ser classificada conforme diversos critérios, inclusive quando se considera as mudanças decorrentes de seu uso. Se depois de utilizada, ela não preserva as mesmas características quantitativas e qualitativas, sua utilização é denominada de *consuntivo*. Os exemplos típicos são os de uso doméstico, a irrigação e industrial. Caso contrário, seu uso é *não-consuntivo*; por exemplo: a geração de energia elétrica, a navegação, dentre outros.

b) Não rivalidade no consumo.

Existem determinados tipos de bens e serviços que uma vez produzidos estão disponíveis para todos os consumidores sem rivalidade. Não é necessário (e nem possível) dividir a produção total do bem entre os diversos consumidores. O consumo do bem por um

⁴ O conceito de bem público é questionado por Randall (1987) e será discutido adiante.

indivíduo não exclui outros consumidores. Cada consumidor consome a quantidade total do bem.

Imagine uma situação em que ocorre certa disponibilidade hídrica e que o consumo de B não rivaliza (não afeta, não diminui) com o de A. Isto significa que B não causa nenhum custo social.

Economicamente, a situação acima implica que o custo marginal do consumo de B é igual a zero, embora gere um benefício positivo para B. Neste caso, a cobrança pelo uso da água reduz a eficiência econômica, pois alguém que não gera nenhum custo social e gera benefícios positivos poderia ser excluído por decorrência da cobrança.

Problemas adicionais podem ainda ocorrer: alguns usuários podem ser tentados a não revelar o verdadeiro valor dos seus benefícios e com este comportamento afetar as disponibilidades do recurso para outros usuários; há um estímulo ao surgimento do carona.

c) Monopólio Natural

Existe uma classe de bens e serviços que devem ser oferecidos somente por uma firma ou agência para que o custo médio de fornecer o serviço caia enquanto a produção aumenta até um determinado limite de capacidade (economias de escala). A origem primordial da ineficiência nesses modelos de concorrência, denominados de monopólios naturais, é a ausência de competição. Como exemplo tem-se: linhas férreas, eletricidade e serviços de abastecimento de água. Ressalte-se que serviços telefônicos estavam incluídos nessa categoria, porém, nos últimos anos esse setor tornou-se mais competitivo no Brasil.

Em geral, os monopólios são empresas capital-intensivas, com capacidade de produção fixa e custos médios decrescentes. Assim, a adoção de preços iguais aos custos marginais aumenta a eficiência, mas gera *déficit* nessas empresas.

d) Externalidades.

As falhas de mercado estão intimamente relacionadas com o conceito de economias externas e surgem quando a produção de um bem tem efeitos sobre os produtores ou consumidores envolvidos sem nenhum reflexo nos preços de mercado. Isto significa que o comportamento dos produtores e dos consumidores pode modificar o lucro e a utilidade dos outros; e que, estes impactos são subprodutos de

outras atividades e estas externalidades podem ser positivas ou negativas.

Com a presença de externalidades os custos privados e sociais estão desvinculados e tanto a ação política quanto a negociação privada deve internalizar estes custos, caso os agentes envolvidos tenham custos de transação suficientemente baixos.

O açude Castanhão no Ceará tem capacidade de armazenar 7 bilhões de m³ de água e foi construído com duas grandes finalidades: fornecer água para uma grande região, incluindo a cidade de Fortaleza (com 2,4 milhões de habitantes) e porto do Peçem; e, controlar as cheias do rio Jaguaribe em anos de chuvas intensas, que afetavam milhares de pessoas que habitam as margens do Baixo Jaguaribe e na cidade de Aracati. Sua construção trouxe externalidades positivas e negativas.

Como externalidade positiva, pode-se mencionar que ao longo do traçado da canalização da água do Castanhão para Fortaleza, existiam áreas de terras extremamente áridas e desvalorizadas, mas atualmente muitas propriedades foram valorizadas e em certas épocas do ano podem explorar culturas irrigadas.

A externalidade negativa refere-se a ação de controle que reduziu e evitou a formação de lagos e a alimentação de afluentes do rio, com diminuição da biodiversidade e sensível redução do lençol freático em toda a área da região do Salgado. Em algumas áreas é necessário escavar até 18 m para encontrar água em poços onde antes obtinha-se de 3 a 4 m.

2.2. Inconsistência do Conceito de Bem Público

O primeiro fundamento da Lei 9.433/97 arguindo que a água é um bem público tem uma inconsistência conceitual exatamente pela utilização da expressão “bem público”, pois este requer duas características fundamentais: não-rivalidade e não-exclusividade. Mas, Randall (1986) argumenta que não-rivalidade e exclusividade são fenômenos distintos, podendo vir juntos ou não, de modo que, isso causa imprecisão no conceito de bem-público, conforme enunciado acima.

Segundo Seroa da Mota (2006), o consumo de água é não-rival até certo ponto. Acima de um determinado nível de consumo ocorrerá um congestionamento e o consumo de um indivíduo pode influir no consumo de outro. Nessas condições a alocação da água tem de seguir um critério de eficiência.

3. Gestão dos recursos hídricos

Nesse artigo, entende-se por “gestão” um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente bem aplicados que visam minimizar e controlar os impactos introduzidos pelos arranjos territoriais produtivos do Agronegócio.

O novo paradigma de gestão dos recursos hídricos encontra-se na agenda 21 que recomenda o manejo holístico da água doce. Deve-se ressaltar que, muitos estudos, planos, programas e projetos de infraestrutura hídrica no semiárido foram tratados setorialmente, de forma fragmentária. Os resultados foram: a existência de inúmeras obras inacabadas, ou mesmo, sérios impactos ambientais.

De acordo com essa visão holística a água é tratada como um recurso finito e muito frágil, sendo fundamental a integração dos planos e programas setoriais. As práticas devem se basear em medidas de médio e longo prazo para a proteção e conservação das águas. Moigne (1994), afirma que essas medidas devem considerar, dentre outros aspectos, uma visão abrangente de planejamento que considere os fatores físicos, econômicos, sociais, ambientais e culturais; a participação da sociedade, tanto no processo de decisão quanto de operação; a descentralização das decisões; a gestão de oferta e complementar; e, a proteção da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos.

No Brasil, a maioria dos estados estabelece planos de gestão que contêm diretrizes e metas em nível regional e orienta os planos gestores municipais, principalmente quanto, ao crescimento urbano, localização das indústrias, proteção das nascentes dos rios, exploração mineral, irrigação e saneamento. Em geral, a unidade de gestão é a bacia hidrográfica, pois, apesar de algumas dificuldades naturais de delimitação física, tem-se mostrado factível pela possibilidade de determinação de sub e microbacias hidrográficas.

3.1. Sistema de gerenciamento dos recursos hídricos (SGRH)

O poder público pode, e em certas circunstâncias, desde que mantenha intacto seu poder regulador, deve conceder à iniciativa privada seu controle sobre as tarifas e sua capacidade de garantir qualidade e padrões ambientais e sanitários adequados. Para isso, é indispensável que a sociedade civil participe, fiscalizando e dispondo de espaços de poder dentro dos organismos reguladores.

A gestão hídrica envolve obrigatoriamente o conceito de cooperação ambiental e a articulação entre os poderes (federal-estadual-municipal) e empresas e agências/entidades representativas dos distintos elos que compõem a cadeia produtiva. Por outro lado, é indispensável que o uso das águas seja social e ambientalmente justo, o que implica a criação de um sistema de cobrança de taxas diferenciadas conforme seu uso dentro do princípio “poluidor-pagador”.

A sociedade civil organizada deve participar do órgão regulador, na forma de um conselho. O órgão executivo pode operar diretamente ou terceirizar os serviços, desde que tenha condições de mantê-los funcionando dentro dos parâmetros definidos pelo ente regulador. As agências reguladoras, comitês de bacias hidrográficas, associações de irrigantes, consórcios e conselhos gestores de recursos hídricos são novas formas de organização que consagram a noção de parceria e de organização pública não-estatal.

Há soluções próprias para grandes, médias e pequenas cidades. Não há fórmula única. O objetivo, no entanto, deve ser claro: assegurar o acesso dos indivíduos à água limpa, esgotamento e tratamento de efluentes, tarifa social e ambientalmente justa, a sustentabilidade futura do abastecimento, combatendo o desperdício, protegendo os mananciais e evitando a contaminação do lençol freático.

Vários municípios situados nas margens de um rio devem buscar estabelecer ações coordenadas de despoluição hídrica, com tratamento de efluentes domésticos e industriais, de reflorestamento da matas ciliares, proteção de mananciais etc.

A descentralização obriga que a administração das empresas, incluindo desde unidades produtivas familiares, patronais e capitalistas se preocupe com os impactos que seus produtos, serviços, operações e processos de produção têm sobre os recursos hídricos, tanto no curto quanto no longo prazo.

Ao introduzir um sistema de gerenciamento de recursos hídricos (SGRH), as unidades produtivas exercem uma espécie de responsabilidade ambiental, devendo ser capazes de manter sua competitividade, prevê e enfrentar os desafios que preocupa a todos quanto ao suprimento de água em quantidade e qualidade no tempo e local necessários.

Atualmente, existem várias inúmeras motivações para que as empresas adotem um SGRH, que podem ser assim enumeradas: (i) pressões advindas da opinião pública de origem local, regional, nacional e internacional que exigem cada vez mais responsabilidades

das empresas em relação aos recursos hídricos disponíveis; (ii) bancos, financiadoras e seguradoras privilegiam com menores taxas de juros empresas que cuidam bem do ambiente; (iii) compradores de produtos intermediários estão exigindo cada vez mais que estes sejam produzidos em condições ambientais favoráveis; (iv) para a sociedade em geral, a imagem de empresas que preservam os recursos hídricos torna-se melhor do que as que poluem; (v) acionistas conscientes preferem investir em empresas que ofereçam melhores lucros e protejam os recursos hídricos; (vi) os consumidores tendem a desprezar produtos que poluem a água.

3.2. Princípios e módulos do SGRH.

1. Comprometimento e Política – é recomendado que a empresa defina sua política de recursos hídricos e assegure o comprometimento com o seu SGRH. A empresa deve identificar os aspectos institucionais (legais, normas, regulamentos), organizacionais e tecnológicos relacionados com seus projetos, atividades, produtos e serviços;
2. Planejamento – estabelecer a missão, prioridades e metas; definir o montante de recursos a serem alocados em cada atividade; priorizar o processo de SGRH na rotina da organização através de um plano; e, encorajar o planejamento do uso dos recursos hídricos através dos processos e do ciclo de vida dos produtos;
3. Implementação – promover capacitação e apoio aos gerentes e empregados para o alcance de objetivos e das metas, criando compromissos de proteção aos recursos hídricos junto aos mesmos; cadastro e classificação dos resíduos gerados e escolha de alternativas técnicas e econômicas para tratamento, reuso e economia de água tanto na sua utilização quanto na redução de perdas;
4. Monitoramento – aferir os resultados obtidos; controle de padrão de qualidade e quantidade de água; atendimento das exigências das agências reguladoras; e, rever e auditar o SGRH.

5. Análise crítica e melhoria - identificar oportunidades para melhoria do SGRH e da performance da água resultante; e, encorajar terceirizados e fornecedores a implementar um SGRH.

3.3. Instrumentos de gestão

A Lei 9.433/97 complementa o código das águas de 1934 e regulamenta a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamentos dos Recursos Hídricos (SNGRH). A partir da promulgação desta Lei, o conceito da água como recurso natural gratuito e perene deixou de existir no País. Os seis instrumentos da PNRH, são: (i) os planos de recursos hídricos; (ii) o enquadramento dos corpos de água em classes; (iii) a outorga; (iv) a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; (v) a compensação a municípios; e, (vi) os sistemas de informações sobre recursos hídricos.

3.3.1. Outorga

Quando uma cota das disponibilidades hídricas é concedida para um determinado uso, por um tempo limitado a um determinado usuário, a outorga é classificada como um instrumento de comando e controle. Ela reduz conflitos, pois é o primeiro e mais concreto indício de organização, o qual alerta os usuários sobre a existência de um árbitro.

Na região do Além-São Francisco e da bacia do rio Salitre os conflitos foram amenizados, tendo desaparecido totalmente em algumas situações, porque os usuários em condições de perenes conflitos passaram a reconhecer e procurar a autoridade detentora do poder outorgante para mediar e solucionar as dificuldades.

Duas questões são relevantes neste instrumento: o máximo valor outorgável (volume ou vazão, ou ambos) e como racionar a água em épocas de escassez. Essas são decisões regionais que dependem especificamente do regime dos rios e dos seus controles. Resguardadas as prioridades estabelecidas na Lei Federal (consumo humano e dessedentação animal), os Estados podem definir critérios para os demais usos, o que é natural, considerando que os problemas não podem ser generalizados.

Quanto ao racionamento, o Ceará tem uma experiência interessante. Em 2001 uma forte seca obrigou o governo a suspender a oferta de água para irrigação do arroz no município de Morada Nova

para não prejudicar o abastecimento humano da sede do município. Cada produtor que abrisse mão de irrigar um hectare de arroz receberia R\$500,00. Esta foi a primeira experiência do Brasil de natureza eminentemente econômica utilizando o critério da “disposição a receber pagamentos” pelo uso da água.

3.3.2. Cobrança

Esse é um dos mais importantes, e, certamente, o mais polêmicos instrumentos econômicos de gestão, o qual considera a água como um recurso escasso e com valor econômico, principalmente quando se trata de uso para irrigação.

A racionalização do uso da água seria consequência da cobrança como mecanismo econômico (as pessoas consumiriam menos para pagar menos). Muitos estudos têm demonstrado que para o valor atual da água, a cobrança não tem resultado em uma racionalização substancial do seu uso.

Por muitas razões, os irrigantes consideram que a água é cara e que deveria ser subsidiada pelo governo. Inexiste tradição nos projetos de irrigação do controle de uso da água. As tecnologias poupadoras de água, incluído aqui a reciclagem, têm sido inexplicavelmente excluídas da agenda de pesquisa, extensão e práticas dos produtores. O equívoco está no fato de julgarem que água é um recurso devotado à distribuição de renda, sem que seja necessário considerar a questão da escassez e dos conflitos naturais em anos de seca.

3.3.3. Determinação do valor da água

A valoração da água, visando a sua cobrança, é um tema atual e complexo e envolve múltiplos aspectos: econômica, legais, culturais, técnicas e sociais. Existe uma variedade de metodologias para fazer a valoração, porém, o problema escolher a mais adequada. Conforme Freeman (1994), os métodos para medir o valor da água podem ser os mais diversos. Os métodos diretos partem do comportamento observado do consumidor e os indiretos baseiam-se nos preços hedônicos.

Segundo Garrido e Carrera (2002), essas metodologias se fundamentam em distintas correntes teóricas, classificadas em três grandes grupos. Nos modelos *ad hoc*, a metodologia mais conhecida é aquela que preconiza a cobrança da água pelo seu custo médio, ou seja, determina-se o custo do suprimento de água e divide-o entre seus

usuários. Esta abordagem é amplamente utilizada no Brasil, inclusive pela COGERH no Ceará, por ser de extrema praticidade e simplificação.

De acordo com esse modelo, o principal objetivo de um sistema de preços pelo uso da água é cobrir os custos associados com a sua oferta, de modo que cada usuário deveria pagar uma proporção “justa” destes custos. A consequência decorrente do uso desta metodologia é uma alocação solvente financeiramente, ao prever que serão os próprios usuários que gerarão os recursos necessários para a auto-sustentabilidade do setor de recursos hídricos, embora esta não seja economicamente eficiente.

Os outros modelos *ad hoc* estabelecem regras de preços pelo uso da água a partir de algum critério técnico, mas não apresentam fundamentação teórica universalmente aceita na teoria econômica e, por isso, não geram alocações economicamente eficientes.

Os modelos de otimização em equilíbrio parcial são fundamentados nas teorias da demanda e do *first best*, os quais restringem-se apenas a um setor usuário (ou grupo de setores usuários) ou a uma modalidade (ou grupo de modalidades) de uso da água.

A teoria da demanda caracteriza-se pela eficiência alocativa da água e permite determinar os preços pela disposição a pagar a partir do conceito do “tudo ou nada” ou em mercados hipotéticos, a partir da demanda contingente.

As metodologias originárias da teoria do *first best* fundamentam-se em premissas amplamente aceitas e consagradas pela teoria econômica, as quais estabelecem as condições necessárias para alcançar o bem-estar econômico. Elas implicam, por conseguinte, em uma utilização economicamente eficiente dos recursos, de modo que os preços refletem, necessariamente, o custo marginal de produção, no curto prazo no longo prazo.

No curto prazo, a maximização do benefício social líquido, leva a graves problemas distributivos, pois o custo marginal de gerenciamento, na maioria das bacias, é muito baixo em relação ao custo fixo, razão pela qual é recomendável utilizar a metodologia de preço igual ao custo marginal de longo prazo.

Nos modelos de equilíbrio geral, todos os setores usuários ou modalidades de uso da água são levados em consideração na análise de sustentabilidade do sistema hídrico. Os modelos de otimização podem ser operacionalizados por meio da criação de certificados negociáveis de direito de uso da água, os quais funcionam como um instrumento

para aproximar usuários demandantes e ofertantes dos recursos hídricos.

Esses certificados podem ser inicialmente distribuídos ou vendidos em leilões. A partir dessa distribuição inicial, os certificados podem ser transacionados em mercados regulados simplesmente pela interação da oferta e da demanda de mercado. A possibilidade de transferências desses certificados no mercado, garante uma alocação eficiente dos recursos hídricos para seus usuários, maximizando o benefício econômico líquido.

Esse é um instrumento eficiente para maximizar os benefícios líquidos, pois reduz as incertezas dos usuários nas suas decisões de produção e implementação de seus investimentos planejados. É através do mecanismo de mercado e da sinalização de preços que os usuários buscam otimizar a utilização dos recursos hídricos escassos.

A abordagem dos preços ótimos⁵, originária da teoria do *second best*, é fundamentada tanto no custo marginal de gerenciamento e nas elasticidades-preços de demanda por água nas suas várias modalidades de uso. Baseia-se na teoria de Lypsei e Lancaster (1956), a qual estabelece que: se existe a impossibilidade de se obter eficiência alocativa dos recursos em uma parte da economia, então a busca de eficiência para o resto da economia pode não ser desejável, ou seja, pode ser socialmente desejável um menor número de mercados operando com preços que reflitam os custos marginais.

Essa é a metodologia que possui mais vantagens dentre todas as disponíveis para determinar o preço da água, visto que é auto-sustentável financeiramente, ou seja, cobre os custos de gerenciamento, além de proporcionar eficiência econômica, além de estar em conformidade com a regra de Ramsay na teoria das finanças públicas.

O Circuito Superior do Agronegócio no Nordeste e Gestão dos recursos hídricos nos sistemas agroindustriais

Uma forma de medir o impacto do consumo de água pode ser feito através do conceito de “*água virtual*”, criado em 1993 pelo professor J. Anthony Allan, do Kings College, de Londres, que o definiu como sendo a água contida nas *commodities*.

⁵ Essa abordagem foi utilizada por Carrera-Fernandez (1996,1997 e 1999) para nortear a cobrança pelo uso da água nos estados da Bahia e de Pernambuco. O modelo matemático é apresentada de forma detalhada no livro *Economia dos Recursos Hídricos*, de Raymundo-José Garrido – EDUFBA – Salvador, 2002.

Esse conceito veio a ser consagrado em 2003, durante o III Fórum Mundial da Água, em Kyoto e é extremamente útil para se definir a pegada ecológica hídrica, que nada mais é do que a aplicação do conceito de pegada ecológica ao recurso natural água. É também importante para a determinação da quantidade total de água produzida por um país e, até mesmo, quanto este país importa ou exporta de seus recursos hídricos.

A pegada hídrica média por habitante do Japão é de 1,1 milhões de litros de água virtual por ano, a de cada chinês é de 775 mil litros e a de um habitante dos Estados Unidos é de 2,6 milhões de litros de água virtual por ano.

Quando o Brasil exporta laranja, exporta também a água virtual. O mercado internacional de água virtual movimentada cerca de 15% de toda a água usada no mundo. Há países que são importadores líquidos de água virtual, ou seja, quando a quantidade que importada de água virtual é superior a quantidade exportada. Por outro lado, alguns países são exportadores líquidos de água virtual. O maior importador de água virtual é o Sri Lanka e o maior exportador são os Estados Unidos. O Brasil está entre os exportadores líquidos de água virtual. Porém, apesar de possuir a maior reserva de água doce do mundo, não chega a figurar entre os dez maiores exportadores.

Analisando a gestão dos recursos hídricos nas cadeias produtivas dos sistemas agroindustriais, os principais elementos são as pessoas ou instituições que representam ou integram grupos que, de alguma forma, são afetados positiva ou negativamente pelas ações da empresa, denominadas como *stakeholders*,

4.1. O consumidor

A idéia central é fazer com que o consumidor possa identificar a quantidade utilizada de água nos produtos adquiridos. Para isso seria necessário que os rótulos das embalagens apresentassem informações sobre a quantidade de água utilizada na sua produção, de modo que os consumidores orientassem melhor as suas escolhas. Assim, o ele teria a possibilidade de obter produtos que não utilizam a água de forma abusiva ou prejudicam a qualidade dos recursos hídricos.

Porém, para isso ocorrer é importante que haja algum tipo de incentivo para os produtores e consumidores. De modo complementar, as agências reguladoras poderiam estabelecer parâmetros para o consumo de água em cada região, a semelhança do que ocorre atualmente, por exemplo, com a licença de desmatamento.

Uma informação de grande interesse do consumidor, principalmente se ele reside no semiárido nordestino é: para produzir um quilo de frango consome-se entre 2.800 a 4.500 litros de água; para a carne de porco utiliza-se, entre 4.600 a 5.900 litros; para a carne bovina são necessários entre 13.500 a 20.700 litros de água; e, a produção de 1 litro de leite requer de 560 a 860 litros de água⁶.

o Programa de Gestão

No agronegócio nordestino podem ser considerados três arranjos produtivos. O primeiro se estende do baixo curso do rio Açu, no Rio Grande do Norte, ao baixo curso do rio Jaguaribe, no Ceará. Os grandes empresários fazem parcerias com os pequenos produtores pela intermediação da comercialização e a produção resume-se, basicamente, ao melão, abacaxi e a banana. Se ocorrer algum fato que inviabilize a comercialização os grandes empresários não correm nenhum risco, pois eles não compram a produção para posterior revenda.

Em Limoeiro do Norte, um empresário reuniu cerca de cinquenta produtores e instituiu uma parceria que oferece assistência técnica, incentiva o uso de novas tecnologias e garante a venda da produção do grupo. Ele tem vinte e cinco hectares de terra dentro do perímetro irrigado e controla quinhentos hectares dos seus parceiros. Destaca-se também na região, a empresa *Del Mont*, com uma área de 15.000 hectares. De acordo com o IBGE, em 1999, o município de Quixeré no Ceará possuía oitenta hectares de área plantada com melão. Em 2002, esta área chegou a 2.500 hectares, onde a *Del Mont* é a empresa líder neste município e em Ipanguaçu no Rio Grande do Norte. Deve-se considerar que, como estratégia de marketing, esta multinacional tenciona a redução de 30% no consumo de água em fábricas de insumos químicos. Para evitar tratamento da água utilizada, perfurou um poço subterrâneo que lhe garante o autoabastecimento.

O que se observa é a intensificação da privatização das melhores terras e, conseqüentemente, da água, neutralizando a lógica institucional de que a água é um bem público. Desse modo surge o questionamento sobre como fazer a gestão da água nestas condições. Como exemplo, pode-se mencionar o distrito de irrigação Jaguaribe-Apodí, no Ceará, que fez a impermeabilização de 15 tanques de armazenamento de água e otimizou o sistema de irrigação e com isso reduziu o consumo anual de água em 12 milhões de m³.

⁶ Revista VEJA ed. 2105 - 24/03/2009.

No agronegócio nordestino, os pólos de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), que produzem frutas tropicais, a gestão dos recursos hídricos é feita pelo estado através da CODEVASF. Na percepção dos irrigantes deste arranjo produtivo, os principais fatores considerados na decisão de quando e quanto irrigar são a época do ano, condições de solo e quantidade de chuva. Embora reunindo inúmeras desvantagens, o método de irrigação preferido é o que utiliza aspersores, por ter menor dificuldade de uso, manejo e tradição.

Nos cerrados nordestinos, outro grande arranjo produtivo do agronegócio está ligado à produção de soja, que ocorre no oeste da Bahia, no sul do Piauí e no Maranhão. Esse arranjo produtivo adotou o mesmo modelo utilizado na região Centro-Oeste. Possuem uma relação de domínio comandado pelas multinacionais *Cargill e Bunge*, que embora não apesar de não estejam diretamente ligadas à produção agrícola, possuem vínculos com a comunidade local, atuando no financiamento de recursos para o custeio, garantindo a compra e o esmagamento da soja.

4.2. O Distribuidor

Toda atividade de beneficiamento, processamento e distribuição acarreta, em maior ou menor escala, o consumo de água ou a alteração da sua qualidade. Os resíduos orgânicos produzidos nesta etapa da cadeia são importantes fontes de poluição (externalidades negativas) e um sistema de gestão deve prever quem é o responsável pela coleta, disposição e destino final destes poluentes. Isto implica em custos adicionais que muitos empresários tentam evitar.

Este custo também está relacionado com a quantidade consumida de água. Segundo Sumpsi, et. Al (2001), a tarifa de água paga pela indústria⁷ no Ceará é 33 vezes maior do que a imposta aos consumidores urbanos e 165 vezes mais elevada do que a paga pelos irrigantes.

4.3. A Produção Rural

Os produtores rurais são os que mais gastam água e causam maiores impactos em sua qualidade. Por outro lado, é nesse setor que

⁷ A companhia de gestão da água no Ceará (COGERH) obtém 65% de sua receita da indústria, que absorve apenas 5% de toda a água bruta fornecida pela Companhia.

residem as maiores dificuldades para a cobrança, os mais rigorosos controles oficiais e os mais elevados custos de supervisão e controle. Os produtores rurais sabendo destas dificuldades adotam atitudes oportunistas, utilizando fertilizantes e defensivos de forma indiscriminada, colhendo e vendendo os seus produtos com base apenas nas oscilações de preços.

Os problemas de segurança alimentar e gastos excessivos de água no Nordeste semiárido por falta de tecnologias poupadoras na irrigação são fontes de enormes conflitos. Em 2001, no Ceará, os produtores de arroz de Morada Nova, no vale do Jaguaribe, foram incentivados pelo governo a abrirem mão de seus cultivos em trocas de uma indenização de R\$ 500,00 por hectare. No entanto, o alto custo social do cultivo do arroz, em decorrência da sua grande exigência de água, não tem impedido os produtores de continuarem o seu plantio nem substituírem essa atividade por de culturas mais adequadas à região. Ressalte-se que, existe toda uma infra-estrutura na região devotada à industrialização e serviços comerciais envolvendo o arroz o que torna o problema bem mais complexo.

5. Considerações finais

Para promover uma gestão mais eficiente da água frente às enormes pressões e exigências do agronegócio nordestino deve-se redefinir o arcabouço jurídico-institucional sobre os recursos hídricos, o qual deve estar fundamentado nos princípios da gestão descentralizada, participativa e sistêmica, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão e a água como bem público e com valor econômico.

Tudo isso entra em conflito com a forma de gestão da água historicamente utilizada no semiárido: privatização do seu uso, decisões centralizadas, assistencialismo e paternalismo nos períodos de seca e falta de entusiasmo e participação dos usuários nos fóruns de discussões regionais. Desse modo, nesse trabalho procurou-se focar alguns aspectos teóricos sobre o assunto para mostrar que a gestão da água não é uma questão trivial.

Referências

BORGHETTI, N.R.B; BORGHETTI, J. R; FILHO, E.F.R. **Aqüífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba: Fundação Roberto Marinho, 2004.

CHISTOFODIS, D. **A água na produção de alimentos.: o papel da irrigação no desenvolvimento sustentável** . Brasília: Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2005.

FREEMAN, A. M. **The measurement of environmental and resource values – Theory and methods.** . Washington, D.C.: Library of Congress, 1994.

IBGE: Meio Ambiente. **Jornal O Estado do São Paulo**, Sábado, 14 de maio de 2005, Vida A27.

MMA (Ministério de Meio Ambiente). **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Agência Nacional das Águas. 2003. Disponível em: <[http// www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br) >. Acesso em: 21 jul. 2007.

MOIGNE, G.,SUBRAMANIAN, A., XIE, M., GILNER, S. **A guide to the formulation of water resources strategy**. Washington, D.C.: World Bank Technical Paper Number 263, 1994, 102 p.

RANDALL, A. **Resource Economics: economic approach to natural resource and environmental policy**. 2 ed. USA: John Wiley & Son,1987.

SEROA DA MOTA, R. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

SOBEL, T. F; COSTA, E. F. Adoção de Tecnologias Poupadoras de Água na Fruticultura Irrigada do Vale do São Francisco. **Revista Econômica do Nordeste**, Vol. 36. Jan.Mar – 2005.

SUMPSI, J. M; GARRIDO, A; SAGARDOY, J. A; BURCHI, S; PIZARRO, F.; VARELA, C. Políticas e Instrumentos de la Gestión del agua em la Agricultura. **FODEPAL, FAO – ROMA**, 2001.