

ISSN 1806-4051
Vol.2 - no.2 - (jul./dez. 2005)

Rega

REVISTA DE GESTÃO DE ÁGUA DA AMÉRICA LATINA
REVISTA DE GESTION DEL AGUA DE AMERICA LATINA



EDITORES EXECUTIVOS

Carlos E. M. Tucci, IPH, UFRGS, Brasil
Andrei Jouravlev, CEPAL, Chile
Maria Elena Zúñiga, GWP, Chile

EDITORES ASSOCIADOS

Adolfo Villanueva
Alejandro León
Andrei Jouravlev
Ari Rosenberg
Arlindo Phillippi
Armando Bertranou
Armando Llop
Colin Green
Daniel Joseph Hogan
David Harrison
David Motta Marques
Eduardo Mario Mendiondo
Eduardo Zegarra
Ernesto Brown
Francisco Lobato
Geraldo Lopes da Silveira
Gisela Dam Forattini
Guillermo Chavez
Gustavo Chacon
Humberto Peña

Ivanildo Hespagnol
José Nilson B. Campos
Juan Carlos Alurralde
Juan Carlos Bertoni
Juan José Neiff
Lidia Oblitas
Luis Ayala
Luis Garcia
Márcio B. Baptista
Martin Lascano
Miriam Moro Mine
Mônica Porto
Nelson Pereira
Nilo de Oliveira Nascimento
Pierre Chevallier
Roger Monte
Rosa Mantos Roldão
Valeria Nagy de O. Campos
Victor Pochat

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos
Av. Bento Gonçalves, 9500 – IPH / UFRGS
Caixa Postal 15029
CEP 91501-970 – Porto Alegre, RS, Brasil
Fone: (51) 3493-2233 / 3316-6652
Fax: (51) 3493 2233
E-mail: abrh@abrh.org.br

IMPRESSÃO

Editora Evangraf
Rua Waldomiro Schapke, 77 – Porto Alegre, RS
Fone (51) 3336-0422

CAPA / PLANEJAMENTO GRÁFICO / EDITORAÇÃO
Carla M. Luzzatto e Fernando Piccinini Schmitt

Rega / Global Water Partnership South America. – Vol.
2, no. 2 (jul./dez. 2005) –
Santiago: GWP/South America, 2005 –
v.

Semestral

ISSN 1806-4051

1. Recursos hídricos. I. Global Water Partnership
South America.

CDU 556.18

PUBLICAÇÃO SEMESTRAL

Pede-se permuta. We demand exchange. Se pide permuta.

Regada

REVISTA DE GESTÃO DE ÁGUA
DA AMÉRICA LATINA
REVISTA DE GESTIÓN DEL AGUA
DE AMERICA LATINA

Sumário

Vol.2 - N.2 - Jul./Dez. 2005

Algumas reflexões sobre os mecanismos de gestão de recursos hídricos e a experiência da União Europeia / 5
Francisco Nunes Correia

Instrumentos legais pertinentes à gestão do solo e da água urbanos e sua inserção nas políticas públicas / 17
R. O. Silva Júnior e M. F. Chagas Coelho

Reservatórios de regularização: alocação de água para usos múltiplos com diferentes garantias / 27
Marcelo Cauás Asfara e José Almir Cirilo

ABSTRACT: The water management has been a central issue of the environmental policy and of the development of the various international and regional organizations and qualified experts, which should not be surprising. The discussion of different water uses in the context of very diverse needs, management strategies and legal aspects is a key issue, such as the democracy and transparency of such water. This paper aims at showing the challenges behind the water management with water users' social demands. It starts with an empirical analysis of water allocation in a few countries in the light of independent variables based on the institutional context and

Custo, valor e preço da água utilizada na agricultura / 39
Jerson Kelman e Marilene Ramos

Comitê de bacia hidrográfica: um canal aberto à participação e à política? / 49
Valeria Nagy de Oliveira Campos

International economic law: water for money's sake? / 61
Howard Mann

Desenvolvimento institucional dos recursos hídricos no Brasil / 81
Carlos E. M. Tucci

Reggo

Custo, valor e preço da água utilizada na agricultura

Jerson Kelman
Marilene Ramos

RESUMO: O investimento em infra-estrutura hídrica é condição necessária, mas não suficiente, para a segurança hídrica. Adicionalmente, é necessário que os usuários estejam envolvidos no processo decisório e que paguem, ainda que parcialmente, o benefício recebido. O custo da água para a irrigação percebido pelo irrigante e incorporado ao seu custo de produção representa apenas uma parcela dos custos reais incorridos por toda a sociedade. Os preços que começam a ser praticados no Brasil para cobrança do uso da água na agricultura são ainda muito baixos.

PALAVRAS-CHAVE: infra-estrutura hídrica, irrigação, cobrança.

ABSTRACT: Water infrastructure investments are a necessary condition, but not sufficient, to achieve water security. In addition, it is necessary that the water users be involved in the decision process and that they pay at least part of the benefit they receive. The cost of water for irrigation perceived by the farmer, which is incorporated to the production cost, is just part of the actual cost accrued to the society. The price of bulk water for irrigation in Brazil is still very low.

KEY WORDS: water infrastructure, irrigation, charging.

INTRODUÇÃO

Em meio à caatinga, lavouras verdejantes. Invés de pobreza crônica, riqueza resultante da agricultura irrigada e da indústria. É possível transformar a realidade do semi-árido nordestino?

Embora a maior parte do solo que cobre o Semi-árido seja de má qualidade, com rochas aflorantes; embora a água subterrânea seja escassa (exceto no Piauí); embora chova apenas em três ou quatro meses por ano; embora ocorram seqüências de anos com pouca chuva; embora apenas 10% da chuva escorra superficialmente através de rios intermitentes, para eventual armazenamento nos açudes, sendo o resto perdido por evaporação; embora a tradição sertaneja seja pouco permeável às práticas de uma cultura irrigada; embora parcela atrasada da elite nordestina ainda busque riqueza na intermediação de recursos federais para combate às endêmicas secas (a chamada indústria da seca); embora, enfim, as elites do Sul desconfiem da possibilidade de desenvolvimento sustentável no Semi-árido, possível é.

As manchas de solos férteis, não muito frequentes, são mais do que suficientes para criar riqueza capaz de sustentar condignamente a atual população do Semi-árido. Só na bacia do rio Jaguaribe, por exemplo, que corresponde à metade do estado do Ceará, existem estudos (projetos básicos, executivos, ou estudos de viabilidade) que identificam 178 mil hectares irrigáveis no vale. A rigor não há água suficiente no próprio vale para irrigar toda essa área. Talvez haja o suficiente para irrigar apenas 20%. Ou seja, o fator limitante é água, e não terra. É por isso que, ao longo das gerações, a repartição de espólios no Semi-árido têm resultado em propriedades estreitas e compridas, alinhadas perpendicularmente aos leitos dos rios. Ou seja, a parte estreita coincide em geral com algum curso de água, ainda que intermitente. É a parte nobre da propriedade. Ao se caminhar na direção comprida da propriedade, afastando-se do curso de água, atinge-se áreas de pouquíssima serventia. Qualquer proposta, por exemplo de reforma agrária, para a região tem que partir do conhecimento dessa realidade.

Grande parte da irrigação existente no vale destina-se à produção de lavouras de baixo valor agregado - por exemplo, feijão - com o emprego de tecnologia inapropriada, que desperdiça a pouca água existente. Já haveria um salto notável de prosperidade caso a maior parte da irrigação fosse destinada à produção de lavouras de alto valor agregado, e com tecnologia que possibilite o uso racional da água. Isto porque a receita líquida de um hectare de melão irrigado é mais de três vezes maior do que a de feijão. Sendo assim, por que alguém iria plantar feijão, em vez de mamão?

A resposta a essa pergunta tem múltiplas facetas, mas vamos nos fixar em apenas uma: a inexistência de segurança hídrica. Trata-se do principal elemento formador da cultura sertaneja, que se caracteriza pela maior valorização de atividades "robustas", sob a ótica da sobrevivência, em comparação com atividades econômicas vinculadas à noção de lucro. Uma coisa é perder o investimento numa safra de feijão, que tem curta maturação. Outra, é ver as árvores frutíferas morrerem depois de alguns anos de cuidados, antes mesmo da primeira safra, devido à falta de água. Analogamente, a falta de segurança hídrica inibe a instalação industrial, apesar do baixo custo da mão de obra na região.

Existe uma relação entre pobreza e falta de segurança hídrica. É necessário um estoque inicial de investimentos em infra-estrutura hídrica para que se atinja o ponto de inflexão a partir do qual o desenvolvimento comece a ocorrer. As regiões do globo que são prósperas, em geral não tiveram necessidade de realizar esse investimento inicial por gozarem de clima temperado ou, como é o caso do oeste norte-americano, foram beneficiadas por significativas obras de infra-estrutura hídrica (Grey e Sadoff, 2006).

Todavia, o investimento em infra-estrutura hídrica é condição necessária, mas não suficiente, para a segurança hídrica. Adicionalmente, é necessário que os usuários estejam envolvidos no processo e que paguem, ainda que parcialmente, pelo benefício recebido. Sem isso, que os norte-americanos chamam de *ownership*, não há sustentabilidade dos investimentos.

No Brasil, o envolvimento dos usuários ocorre por meio, principalmente, da atuação dos comitês de bacia, em particular na definição da

cobrança pelo uso da água. Trata-se de uma experiência ainda muito recente. Apenas os comitês dos rios Paraíba do Sul e Piracicaba chegaram ao final do processo de implantação da cobrança previsto na Lei nº 9.433/97. Entretanto, a fixação dos valores unitários resultou mais de considerações políticas do que econômicas. Isto é, os comitês não tentaram calcular o "preço ótimo", definido como aquele que provoca a alocação dos recursos hídricos de máximo benefício para o país. Ao contrário, se contentaram em estabelecer o preço possível.

Contudo, mesmo uma decisão política, necessita de balizamento econômico. No momento em que se discute a realização de pesados investimentos na integração de bacias hidrográficas e que se começa a cobrança pelo uso da água, é importante avaliar o real custo de alocação e o valor da água para os diversos setores usuários. Neste artigo analisa-se o custo e o valor da água para a irrigação, tomando-se por base a bacia do São Francisco e a do Paraíba do Sul. São analisadas também algumas experiências de cobrança pelo uso da água (preço) no Brasil em comparação com as de outros países.

CUSTO DA ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO

O custo da água para a irrigação percebido pelo irrigante e incorporado ao seu custo de produção representa apenas uma parcela dos custos reais incorridos por toda a sociedade. Uma avaliação mais completa do custo total de alocação na irrigação deve considerar as seguintes parcelas (Rogers *et alii*, 1998):

1. Custo de capital: representa o valor dos investimentos em infra-estrutura hídrica, necessários para levar a água até a área irrigada (construção de canais, barragens, instalação de bombas, etc.).

2. Custo de O & M: representa os recursos despendidos para operação e manutenção da infra-estrutura (energia elétrica, pessoal, reparação de equipamentos, entre outros).

3. Custo de oportunidade: reflete o valor da água para alocação em sua melhor alternativa de uso. Este é o custo incorrido pela sociedade, em situações de escassez, pela alocação do recurso hídrico a um usuário em detrimento de outro que apresente uma rentabilidade maior para a água em seu processo produtivo.

O melhor uso pode ser apresentado por outro usuário do mesmo setor ou de setores diferentes, ou até para um uso ambiental. O custo de oportunidade é zero quando não existe uso alternativo ou quando não existe escassez.

4. Externalidade Econômica: é o custo gerado para outras atividades econômicas em decorrência do uso do recurso hídrico na irrigação (por exemplo, aumento de custos de tratamento da água para abastecimento público pela presença de poluentes oriundos da irrigação na água bruta).

5. Externalidade Ambiental: é o custo gerado para a sociedade em geral em decorrência do uso do recurso hídrico na irrigação (por exemplo, aumento de custos de tratamento de doenças ou redução da biodiversidade decorrentes da presença de poluentes oriundos da irrigação na água bruta).

A análise de viabilidade de um empreendimento agrícola, quando feito por um investidor privado, considera pelo menos os custos de capital e de O & M (parcelas 1 e 2). Quando o investimento é feito pelo setor público, o custo repassado ao irrigante é, principalmente, o de O & M. Na maioria dos países, as parcelas 3, 4 e 5 não são pagas pelo irrigante. A diferença entre o custo total de alocação e o preço pago pelo irrigante recai sobre toda a sociedade.

Como exemplo ilustrativo, apresenta-se a seguir estimativas do custo de capital, custo de O&M e custo de oportunidade para implantação de projetos de irrigação que utilizem água da bacia do rio São Francisco. Trata-se de uma análise comparativa entre os custos de alocação da água para irrigação na própria bacia do São Francisco e nas áreas beneficiadas pela transposição por meio do chamado "Eixo Norte", neste caso considerando-se duas hipóteses de bombeamento: contínuo (projeto original) e "dual" (proposto pela Agência Nacional de Águas - ANA). A quantificação das externalidades, tanto econômicas quanto ambientais, ainda não se encontra disponível. Deverá ser objeto de futuros estudos.

Custo de Capital

O investimento necessário para disponibilizar água no lote de irrigação depende, basicamente, do custo de transporte do manancial

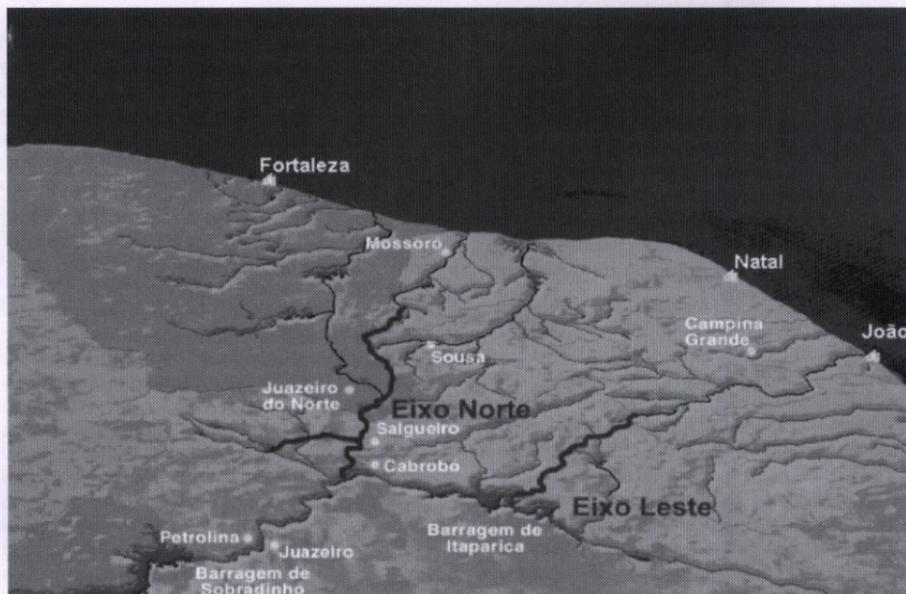
para o lote, que, por sua vez, depende da distância e dos desníveis a serem vencidos. Vamos examinar o eixo norte do "Projeto de Transposição do Rio São Francisco", em estudos no Ministério da Integração Nacional, mostrado, de forma esquemática, na figura a seguir.

O eixo norte é um conjunto de obras hidráulicas cujo objetivo é levar água do rio São Francisco para as bacias do rio Jaguaribe (CE), Piranhas-Açu (PB e RN) e Apodi (RN). Quando estiver totalmente implementado, servirá para abastecimento urbano e para irrigação. O Projeto tem capacidade máxima de transporte de 99 m³/s e custo de implantação de cerca de R\$ 2 bilhões (Funcate, 2000). Supondo taxa de desconto de 6% ao ano, o investimento inicial seria pago por um fluxo financeiro contínuo de R\$ 120 milhões por ano. Embora possa transportar instantaneamente 99 m³/s, o Projeto prevê um transporte médio de 47 m³/s, que equivale a 1.482 milhões de m³/ano.

Todos os envolvidos na intensa polêmica em torno do Projeto concordam com a utilização de água do São Francisco para abastecimento das populações, inclusive daquelas localizadas fora da bacia. Entretanto, muitos questionam se é razoável transportar água por centenas de quilômetros, vencendo desníveis de centenas de metros, para utilizá-la na irrigação. Indagam da razão para não realizar a irrigação no próprio vale do São Francisco, onde remanescem centenas de milhares de hectares férteis, ainda não aproveitados.

Por outro lado, ninguém de bom senso discordaria do uso da água do São Francisco para irrigar lavouras localizadas fora da bacia hidrográfica, desde que esta água não faça falta aos usuários da própria bacia. No caso específico, esta circunstância ocorrerá sempre que o reservatório de Sobradinho estiver cheio. Nesta situação, todo o excesso de afluência verte em direção ao mar, não fazendo falta a quem quer que seja. E, se a água em vez de passar pelos vertedores passasse pelas turbinas, seria gerada uma energia extra, a custos praticamente nulos, que poderia acionar as bombas hidráulicas utilizadas na transposição. Todavia, nenhum irrigante localizado fora da bacia se sujeitaria a um regime tão inseguro de suprimento de água.

Realmente, ninguém poderia irrigar recebendo água apenas quando Sobradinho estiver



cheio. Há, no entanto, uma circunstância favorável: grandes açudes foram construídos nos Estados receptores, ao longo de muitas décadas, com suficiente volume para armazenar as sobras de água do São Francisco, para serem posteriormente liberadas de modo gradual. É o caso dos açudes Castanhão, Poço da Cruz e Armando Ribeiro Gonçalves, localizados respectivamente nos rios Jaguaribe, Apodi e Piranhas-Açu. É por esta razão que a Agência Nacional de Águas – ANA - decidiu recomendar que os estudos da transposição considerem a hipótese de que o sistema de bombeamento funcione em dois modos, respectivamente “normal” e “máximo”. No modo normal, e para o cenário de até o ano 2025, o bombeamento seria de apenas de $12 \text{ m}^3/\text{s}$, o suficiente para atender as populações. No modo máximo, todas as bombas seriam ligadas 21 horas por dia (fora do horário de pico do consumo energético), resultando num bombeamento médio diário de $86 \text{ m}^3/\text{s}$. O modo máximo só seria acionado quando o reservatório de Sobradinho estivesse quase cheio. A simulação desta operação, ao

longo da série histórica de vazões, resultou num transporte médio de $35 \text{ m}^3/\text{s}$ (em vez dos $47 \text{ m}^3/\text{s}$ que prevê o Projeto), que equivale a 1.104 milhões de m^3/ano .

Hipótese do projeto: Supondo que 70% da água retirada do rio São Francisco atinja efetivamente o destino (hipótese otimista), o custo de capital para transporte até os açudes da região receptora é de:

$$\text{R\$ } 120.10^6 \text{ (custo anual médio) + } (0,7 \times 1482.10^6 \text{ m}^3, \text{ volume}) = \text{R\$ } 0,11/\text{m}^3$$

Hipótese ANA: Neste caso resulta para os números semelhantes:

$$120 + (0,7 \times 1104) = \text{R\$ } 0,15/\text{m}^3$$

Há ainda um custo de transporte do açude ou do trecho perenizado a jusante para o local da irrigação, chamado de k1 (Lei 6662/79). Este custo de investimento “off farm” é da ordem de R\$ 7.500,00 por hectare. Para a taxa

de desconto de 6% ao ano, este investimento equivale a um fluxo financeiro contínuo de R\$ 450,00 por ano. Admitindo que cada hectare receba 16.000 m³ por ano, cerca de 0,41/(s.ha), o custo unitário é de **R\$ 0,03/m³**. Interessante observar que a Portaria do Ministério de Integração Nacional nº 559, de 08 de maio de 2003, fixa o kl em R\$ 66,77 por hectare/ano, que equivale, assumindo-se os mesmos 16.000 m³/ha, a R\$ 0,004/m³ (sete vezes menos do que o calculado). Esta enorme discrepância decorre, provavelmente, da falta de correção monetária dos investimentos realizados no passado.

Custo de operação e manutenção

No bombeamento contínuo de 3.600 m³ ao longo de uma hora (1 m³/s), para vencer um desnível de aproximadamente de 180 m, utiliza-se cerca de 2 MWh. Como se trata de um novo uso energético, o custo para a sociedade, de prover esta quantidade de energia, equivale ao do custo marginal de expansão ("energia nova") que se situa próximo de R\$ 130,00 por MWh¹. Assumindo, uma vez mais, que 70% da água retirada do rio São Francisco atinja efetivamente o destino, o custo energético para transporte (custo de operação) é de:

$$(2 \times 130) / (0,7 \times 3600) = \mathbf{R\$ 0,10/m^3}$$

Este custo unitário se aplica à água destinada ao abastecimento das populações e também ao setor agrícola, na hipótese prevista no Projeto, de forma contínua para todos os setores.

Entretanto, se for adotada a regra operativa sugerida pelo estudo da ANA, de só bombear no máximo quando houver excesso de oferta de água e de energia na bacia do São Francisco, aí então o custo unitário de energia é tipicamente R\$ 10,00/MWh (comprado no mercado "spot") e, portanto, o custo de operação energética para o setor agrícola reduz-se a menos de **R\$ 0,01/m³**.

Há que se considerar o custo de manutenção de um sistema de gerenciamento de recursos hídricos que deve estar implantado, tanto

na região doadora como na receptora. Uma boa estimativa destes custos podem ser obtida analisando-se o caso do Ceará, que dispõe de um bom sistema, centrado na atuação da Companhia de Gestão de Recursos Hídricos – COGERH, cujo custo de operação é de cerca de **R\$ 0,03/m³** disponibilizado (FUNCATE, 2000).

Custo de oportunidade

Na bacia do São Francisco, a água que for utilizada para irrigação fica disponível para produção de energia elétrica. Neste caso, o custo de oportunidade a ser considerado na avaliação do custo total da água para irrigação equivale ao valor produção de energia elétrica.

Cada m³/s continuamente retirado do reservatório de Itaparica implica a diminuição de 2,54 MW da energia firme da CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco). Ao longo de uma hora, a retirada contínua de 1m³/s resulta num volume de 3600 m³ alocado para a irrigação numa redução de energia firme de 2,54 MWh. Assumindo o custo unitário de R\$ 130,00/MWh para a nova energia firme (térmica ou transmitida da região Norte), que substitua a energia firme da CHESF perdida pelo efeito da irrigação, o acréscimo de custo para os consumidores de energia elétrica seria igual a:

$$\Delta \text{Custo} = 2,54 \text{ MWh/h} \times \text{R\$ } 90,00/\text{MWh} = \mathbf{R\$ 330,20/h}$$

Portanto, pode-se afirmar que o custo de oportunidade da água é:

$$\text{Custo de Oportunidade} = \mathbf{R\$ 330,20/h} + 3600 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{R\$ 0,09/m^3}$$

Este é o custo de oportunidade a ser considerado na hipótese de bombeamento contínuo. No caso da regra operativa da ANA, o custo de oportunidade é praticamente nulo porque, quando Sobradinho está vertendo, não existe uso alternativo com retorno econômico.

Custo Total (custo econômico)

O custo total econômico corresponde à soma das parcelas definidas anteriormente, como resumido na Tabela 1.

¹ Naturalmente, o preço a ser pago pela energia será inferior, aproximando-se do custo médio de produção energética, e não do custo marginal.

Supondo a regra de operação estudada pela ANA, o custo econômico da água para irrigação, trazida do São Francisco para as bacias receptoras do Nordeste Setentrional é de R\$ 0,22/m³. Na hipótese de bombeamento contínuo este custo se eleva para R\$ 0,36/m³. Se a irrigação ocorresse na própria bacia, deveria ser descontado o custo de capital e de O&M relativa à obra de transposição, resultando em R\$ 0,12/m³. Portanto, o custo econômico de irrigação na região receptora (eixo norte) pode ser de 80% a 200% maior que o correspondente custo para irrigação na própria bacia, dependendo da regra operativa adotada.

O VALOR DA ÁGUA

Assim como o custo da alocação da água não se restringe ao custo de capital e de O & M, o valor da água não se restringe ao benefício que gera para o usuário. A alocação da água em uma determinada atividade gera benefícios sociais, econômicos e ambientais que não são apropriados somente pelo usuário, mas também por outros setores da sociedade. Muitos investimentos em infra-estrutura hídrica realizados no passado resultaram em benefícios que ultrapassaram em muito as hipóteses mais otimistas dos que conceberam essas obras. É o caso, por exemplo, das transposições de água do rio Colorado, tanto para a vertente leste das Montanhas Rochosas como para a Califórnia. A avaliação da sustentabilidade do uso da água necessita, obrigatoriamente, da correta mensuração das diversas parcelas componentes do valor da água.

Contudo, a presente análise se limitará à parcela relativa ao “valor da água para o usuário” (VU). O valor da água para o usuário representa o retorno econômico líquido obtido por metro cúbico de água aplicada na produção, definido como:

$$VU(R\$/m^3) = \frac{\text{Renda Líquida com Uso da Água} - \text{Renda Líquida sem Uso da Água (R\$/unidade)}}{\text{Volume de Uso (m}^3\text{/unidade)}}$$

No caso específico do valor da água para o usuário na agricultura irrigada, a expressão pode ser reescrita como:

$$VU_{\text{irrigação}}(R\$/m^3) = \frac{\text{Renda Líquida Irrigação} - \text{Renda Líquida Sequeiro (R\$/unidade)}}{\text{Volume de Água Captado (m}^3\text{/unidade)}}$$

Numa situação de escassez, deve-se priorizar o abastecimento público e manter uma descarga mínima para preservar metas ambientais. A água excedente, utilizada como insumo de processo produtivo, pode ser alocada sob diversos critérios, inclusive o econômico, baseado no valor da água para o usuário (Kelman & Kelman, 2001).

O conhecimento do valor da água para o usuário é fundamental para se estimar o custo de oportunidade mencionado no item 2. Ou seja, o custo de oportunidade para um setor é o maior valor da água para o usuário encontrado entre todos os demais setores concorrentes. Além disso, o valor da água para o usuário reflete a sua “disposição de pagar” para não ser racionado.

A tabela 2 apresenta o valor da água para o usuário irrigante de algumas culturas na bacia do São Francisco. Como no médio São Francisco é praticamente impossível obter-se produção agrícola sem irrigação, assumiu-se como nula a renda bruta sem captação de água. Segundo os dados apresentados, o valor da água para os irrigantes da bacia do São Francisco varia entre R\$ 0,04/m³ e R\$ 1,62/m³.

Comparando-se o valor da água para o usuário obtido com o custo econômico da água para irrigação na própria bacia (R\$ 0,12/m³) e na transposição, pela regra operativa da ANA (R\$ 0,22/m³), verifica-se que, do ponto de vista estritamente econômico, **a maioria das culturas apresenta viabilidade, seja na própria bacia do São Francisco, seja no Semi-Árido Setentrional.** Com exceção do coco verde, o cultivo dos demais produtos analisados gera renda superior ao custo de alocação, considerando-se inclusive o custo de oportunidade.

Com os dados aqui disponibilizados, não se pode afirmar se o uso da água na irrigação é

TABELA 1
Custo Econômico Total da Água para Irrigação –
Bacia do São Francisco e Transposição Eixo Leste

Custos	Irrigação no NE Setentrional	Irrigação no NE Setentrional	Irrigação na própria bacia do São Francisco
	<i>Bombeamento contínuo</i>	<i>Regra Operativa ANA</i>	
Custo de capital Total	R\$ 0,14/m³	R\$ 0,18/m³	R\$ 0,03/m³
Transposição	R\$ 0,11/m ³	R\$ 0,15/m ³	–
Adução Lote	R\$ 0,03/m ³	R\$ 0,03/m ³	R\$ 0,03/m ³
Custo de O & M	R\$ 0,13/m³	R\$ 0,04/m³	R\$ 0,03/m³
Custo de oportunidade	R\$ 0,09/m³	–	R\$ 0,06/m³
Custo Total	R\$ 0,36/m³	R\$ 0,22/m³	R\$ 0,12/m³

TABELA 2
Valor da água para o usuário na agricultura do Semi-árido

Culturas	Produtividade Ton/ha	Preço R\$/ton	Consumo de Água m ³ /ha	Receita Bruta R\$/ha/ano	Custo de Produção R\$/ha/ano	Receita Líquida R\$/ha/ano	Valor da Água R\$/m ³
Batata	30,00	800,00	7.850,00	24.000,00	11.297,00	12.703,00	1,62
Feijão	1,80	1.440,00	4.580,00	2.592,00	1.108,00	1.484,00	0,32
Melão	15,00	520,00	6.500,00	7.800,00	2.487,00	5.313,00	0,82
Banana	24,00	450,00	20.680,00	10.800,00	2.930,00	7.870,00	0,38
Coco Verde ⁽¹⁾	27.000,00	0,15	12.750,00	4.050,00	3.560,00	490,00	0,04
Manga	11,50	730,00	11.500,00	8.395,00	3.800,00	4.595,00	0,40
Uva	26,25	1.260,00	12.750,00	33.075,00	14.800,00	18.275,00	1,43

Nota: (1) Produtividade do coco em unidades de fruto e o preço em R\$/unidade de fruto.

Fontes: CODEVASF - Custo de Produção, produtividade e consumo de água das culturas; CEASA - DF 70% do Preço Médio no atacado de 1995 a 2002 corrigido pelo IGO-DI (batata); CEAGESP - 70% do Preço Médio no Atacado (melão, manga e uva itália); EMBRAPA - Preço médio dos últimos 10 anos corrigido pelo IGPM (feijão) EMBRAPA Janaúba - Preço médio anual

ou não sustentável. Para isso, seria necessário valorar as externalidades econômicas e ambientais, pelo lado do custo, e os demais benefícios sociais ou indiretos gerados pela alocação, pelo lado do valor.

PREÇO DA ÁGUA

Segundo a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômicos - OCDE, 1998, na maior parte dos países, o preço da água na agricultura tende a refletir apenas os

custos de operação e manutenção dos sistemas de irrigação, crescendo-se, em alguns casos, a cobrança pelo uso da água, cujo objetivo é internalizar as “externalidades” econômicas e ambientais. Como o setor agrícola permanece subsidiado na maior parte dos países, este objetivo tende a ser alcançado apenas parcialmente. O mesmo estudo da OCDE constata que: “apesar de diversos países entenderem a necessidade de aumentar a cobrança pelo uso da água na agricultura de forma a assegurar a estabilidade financeira dos seus sistemas de abastecimento, apenas pou-

cos já deram passos decisivos nesta direção". Na maioria dos países existem limitações (políticas, econômicas, etc.) ao repasse aos agricultores dos custos de capital e de O&M dos sistemas de abastecimento e praticamente não se cobra pelas externalidades econômicas e ambientais.

A tabela 3 apresenta um resumo dos preços da água para a agricultura em alguns dos países abrangidos pelo estudo da OCDE, e também no Brasil, considerando-se o preço pago pelo irrigante na bacia do São Francisco, no Ceará e na bacia do Paraíba do Sul. Em que pese a dificuldade de se comparar sistemas de precificação tão díspares, verifica-se que o preço da água no Brasil é bastante baixo. No Ceará, o preço da água aduzida pelo Canal do Trabalhador já demonstra a tentativa de recuperação, pelo menos, do custo de O & M.

COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA E SEU IMPACTO SOBRE O SETOR AGRÍCOLA – ESTUDO DE CASO DA BACIA DO PARAÍBA DO SUL

Em todo o mundo, na fixação do valor da cobrança pelo uso da água, um dos fatores limi-

tantes é a capacidade de pagamento dos usuários agrícolas (*ability to pay*), a qual depende da rentabilidade das culturas produzidas. No Brasil, a limitação da cobrança à capacidade de pagamento dos usuários surgiu de forma explícita no caso da Bacia do Paraíba do Sul. A cobrança naquela bacia, aprovada em 2002 e iniciada em 2003, abrange todos os setores usuários, inclusive o agrícola. O setor agropecuário, representado no Comitê, exigiu que a cobrança não provocasse acréscimos superiores a 0,5% nos seus custos de produção. Os representantes do setor alegaram que não poderiam arcar com aumentos superiores face à baixa rentabilidade da produção agrícola. Em função desta limitação, o preço unitário para captação fixado para o setor agropecuário foi 40 vezes menor que o estipulado para os setores de saneamento e industrial, como se pode observar na tabela 4. A fixação de um valor tão baixo levou a que, no primeiro ano da cobrança, para uma arrecadação total estimada em cerca de R\$ 8 milhões, o setor agrícola contribuisse com apenas R\$10 mil. Este é o valor pago por 35 usuários, de um universo de 700 cadastrados, que fazem captação em rios de domínio da União, estando, portanto, sujeitos à cobrança nesta etapa inicial.

TABELA 3
Preço da Água na Agricultura

Pais	Preço US\$/1000 m ³	Critério de preço
Austrália	2,4 a 19,5	100% O&M+Cobrança pelo uso da água
França	4,6 a 158	100% O&M+Cobrança pelo uso da água
Espanha	27 a 133	100% O&M
Reino Unido	13 a 136	Cobrança pelo uso da água
Brasil		
Ceará	0,4 ² a 6,7 ³	O&M (parte)+Cobrança pelo uso da água
Paraíba do Sul	0,07	Cobrança pelo uso da água (captação)

Notas:1. Assumindo-se derivação de 16.000m³/ha.ano.

2. Valor mínimo

3. Usuário do Canal do Trabalhador Fontes: OCDE, 1998 COGERH, 2002, informações do site www.cogerh.com.br

TABELA 4
Preço unitário da água (captação)
na bacia do Paraíba do Sul

Setores	Preço Público Unitário (R\$/m ³)
Industrial	0,008
Saneamento	0,008
Agropecuário	0,0002
Aqüicultura	0,00016

A tabela 5 apresenta os resultados de uma avaliação do impacto da cobrança sobre o custo de produção e sobre a renda potencial do produtor agrícola, segundo estudo elaborado pelo Centro Internacional de Desenvolvimento Sustentável da Fundação Getúlio Vargas, a partir dos dados do cadastro de usuários da bacia. O valor da cobrança refere-se apenas à cobrança por captação, que é a parcela que, efetivamente, vem sendo cobrada dos produtores pela Agência Nacional de Águas.

Observa-se que os impactos sobre os custos de produção são rigorosamente desprezíveis, bem inferiores ao percentual de 0,5%, que seria o limite superior, segundo a Deliberação CEIVAP nº 15/2002. Da mesma forma,

os impactos sobre a rentabilidade também são muito baixos. A única exceção a ser apontada seria o arroz irrigado (São Paulo), que apresenta impacto de cerca de 1% sobre a rentabilidade.

O mesmo estudo demonstrou que o impacto da cobrança na produção industrial da bacia pode atingir até 1% sobre os custos, chegando a 1,5% sobre a rentabilidade. O impacto sobre o custo do setor hidroelétrico é mais alto, chegando a 4,4%. Mas, este resultado tende a ser pouco significativo porque, na hidroeletricidade, o custo de produção tem pouco peso sobre o custo total, que é majoritariamente composto pelo custo de capital. Ainda para o setor hidroelétrico, o impacto sobre a rentabilidade ficaria em torno de 0,6%, similar ao resultado encontrado para o setor industrial. Os resultados dos impactos potenciais sobre os três setores analisados são apresentados na tabela 6. Em termos médios, o maior impacto sobre a rentabilidade tende a ocorrer no setor hidroelétrico.

Na realidade, observa-se que o valor da cobrança estabelecido para os setores industrial e agrícola é bastante baixo. A cobrança para o setor agrícola poderia ser, pelo menos, quatro vezes maior e o limite de 0,5% dos custos ainda seria respeitado.

TABELA 5
Impacto da cobrança pelo uso da água sobre o setor agrícola na Bacia do Rio Paraíba do Sul

Produto	Receita (R\$/Ton) (1)	Custo (R\$/Ton) (2)	Rentabilidade (R\$/Ton) [(3) = (1) - (2)]	Água Captada (m ³ /Ton) (4)	Cobrança captação (R\$/Ton) (5)	Impacto da cobrança pelo uso da água sobre a rentabilidade (%) [(6) = 100 x (5) / (3)]	Impacto da cobrança pelo uso da água sobre o custo (%) [(7) = 100 x (5) / (2)]
Arroz (SP)	311,46	281,02	30,44	1,488	0,298	0,978	0,106
Coco (RJ)	130,00	98,83	31,17	181	0,036	0,116	0,037
Cana-de-açúcar (RJ)	27,59	16,94	10,65	52	0,010	0,098	0,062
Goiaba (RJ)	260,00	157,80	102,20	199	0,040	0,039	0,025
Abacaxi (RJ)	350,00	86,59	263,41	250	0,050	0,019	0,058
Batata (MG)	500,00	340,54	159,46	117	0,023	0,015	0,007
Tomate (MG)	400,00	275,65	124,35	67	0,013	0,011	0,005
Maracujá (RJ)	350,00	82,51	267,49	140	0,028	0,010	0,034
Cebola (SP)	457,01	151,11	305,90	87	0,017	0,006	0,012

Fontes: CIDS/FGV, 2003

- Abacaxi, Cana-de-Açúcar, Coco, Goiaba e Maracujá: Custos de produção foram fornecidos pela FUNDENOR e os preços são da Fapur/Frutiflora;
- Arroz (SP), Cebola (SP): Custos e preços (média de 1999 a 2001, janeiro a maio, deflacionados para março/2000) do IEA
- Batata (MG) e Tomate (MG): Custos e preços da Emater-MG

TABELA 6

Impacto da cobrança pelo uso da água sobre custos de produção e rentabilidade – Bacia do Paraíba do Sul

Setor	Impacto no custo de produção%	Impacto na rentabilidade %
Agricultura (cobrança por captação)	Média = 0,13 0,005 a 0,11	Média = 0,035 0,003 a 0,98
Industrial (25 produtos)	Média = 0,16 Máximo = 1,00	Média = 0,14 Máximo = 1,43
Hidrelétrico	2,45 a 4,37	0,63 a 0,68

Fonte: CIDS/FGV, 2003

CONCLUSÃO

Este trabalho demonstrou que os preços que começam a ser praticados no Brasil para cobrança do uso da água na agricultura são efetivamente, bem pequenos. Seriam significativos caso se aproximassem do custo de alocação ou do valor para o usuário. Como se viu, não é o caso. Na realidade, há ainda espaço para futuras decisões de comitês de bacia, no sentido de incrementar o valor unitário da cobrança, em relação ao fixado pelo CEIVAP. Preliminarmente, no entanto, é preciso vencer a luta política, através da demonstração da utilidade do sistema de gerenciamento de recursos hídricos para o conjunto da sociedade.

Referências

- CIDS/FGV, 2003. **Estudos Econômicos Específicos de Apoio à Implantação da Cobrança para os Setores Agropecuário, Industrial e Hidrelétrico. RE CIDS/EBAPE/FGV – 008/18/2002.** Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
- FUNCATE, 2000. Estudos de Viabilidade do Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional, R31 – Análise Econômica e Justificativa do Empreendimento. Funcate.
- Gray, D. & Sadoff, C., 2006. "Water for Growth and Development", A theme document for the IV World Water Forum, Mexico.
- Kelman, J. & Kelman, R., 2002. "Water Allocation for Economic Production in a Semi-Arid Region". **International Journal of Water Resources Development**, Carfax Publishing, Volume 18, Number 3, pg. 391-407.
- OCDE, 1998. **Agricultural Water Pricing in OECD Countries.** ENV/EPOC/ GEEI(98)11 / FINAL. OCDE, Paris.
- Rogers, P, *et alii*, 1998. **Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice.** Global Water Partnership, Estocolmo. Suécia.

Jerson Kelman Diretor-Presidente da Agência Nacional de Energia Elétrica e Professor da COPPE-UFRJ

Márlene Ramos Professora da EBAPE – Fundação Getúlio Vargas – e Coordenadora do Núcleo de Águas do CIDS/FGV

