

Análise da Eficiência da Cobrança de Água como Instrumento de Controle Ambiental em Algumas Culturas Irrigadas no Estado de São Paulo.

Analysis of Billing Water Efficiency as a Tool of Environmental Control in Some Irrigated Crops in São Paulo State.

ESPERANCINI, M. S. T.¹; NAGAOKA, M. P. T.² e MARTINS, C. M.³.

¹Professora do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial - Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP – Campus de Botucatu – CP – 237, Botucatu-SP, CEP 18603-970 e-mail: maura@fca.unesp.br. Telefone: (014) 6802-7164

²Mestranda do Curso de Pós Graduação em Energia na Agricultura Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP – Campus de Botucatu. e-mail: marilda@fca.unesp.br.

³Mestranda do Curso de Pós Graduação em Energia na Agricultura Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP – Campus de Botucatu. e-mail: cmartins@fca.unesp.br.

RESUMO

A degradação dos recursos ambientais tem levado à implementação de políticas de controle ambiental, que visem a internalização dos custos externos ambientais. Estes instrumentos podem ser classificados em instrumentos de comando e controle e de incentivos econômicos. A cobrança da água na agricultura, definida pelo Projeto de Lei 676/2000, enquadra-se na segunda categoria e obedece ao princípio do usuário-pagador. A taxa definida pelo projeto é de, no máximo, R\$ 0,01 (um centavo de real), expresso no equivalente em UFESPs, a ser cobrado por metro cúbico de volume captado, extraído ou derivado. Verifica-se, em muitos casos, que a má definição da taxa de cobrança não permite atingir o objetivo de controlar o uso da água, levando ao sobreuso, em alguns casos, e escassez, em outros. A hipótese a ser adotada neste trabalho

é que os níveis definidos para a cobrança do uso da água no Estado de São Paulo terão efeitos apenas de geração de receita fiscal, sem impactos significativos na eficiência no uso do recurso. Para verificar esta hipótese foi analisado o impacto econômico da cobrança de água na rentabilidade de três culturas irrigadas no Estado de São Paulo: tomate sob cultivo protegido; feijão irrigado; e arroz irrigado por aspersão em pivô central. Espera-se que quanto maior o impacto econômico da taxa, maiores os investimentos privados em ações voltadas ao aumento da eficiência dos recursos, como combate ao desperdício, melhor dimensionamento de equipamentos, desenvolvimento de novas técnicas de manejo etc. Verificou-se que em nenhuma das culturas analisadas houve impacto na rentabilidade econômica das culturas, não devendo configurar incentivo econômico à adoção de ações que resultem na eficiência do uso da água.

Palavras-chave: culturas irrigadas, cobrança da água, controle ambiental.

ABSTRACT

The environmental resources damages has conducted to the establishment of environmental control policies that aims to internalize environmental external costs. The tools of environmental control can be arranged in two categories: command and control and economic incentives. The billing for water use in agriculture determined by the Project of Law 676/2000, is placed in the second category and obeys to the polluter pays principle. The fee defined by the project is, at most, R\$0,01/m³ of extracted, impounded or derived water in the State of São Paulo. It was observed that in many cases, the miss determination of billing the use of water tax do not reaches the objective of controlling water use, leading to super use in some cases and scarcity, otherwise. The hypothesis of this work is that the billing of water use tax adopted in São Paulo State, will have effects only in terms of income generation, but will not have effects to improve the water use efficiency. To verify this hypothesis it was analyzed the economic impact of billing water in the economic results of three irrigated cultures in São Paulo State: tomato in the protected crop system; irrigated bean crop; and irrigated rice crop. The greater economic impact, the farmers will prefer increase the investments to control the water use, like combat the water loss, improve the equipments measurement, adopt and develop other management techniques. In the analyzed crops, it was not verified significant impact in the economic results, not shaping economic incentive to adoption of actions that improve the efficiency of water use.

Key-words: Irrigated crops, billing water, environmental control.

INTRODUÇÃO

Existe hoje uma relação fundamental entre as ciências econômicas e as ciências do meio ambiente, considerando as complexas relações de troca que existem entre produtores e consumidores, e que envolvam as variáveis ambientais. Com raras exceções, estima-se que a grande maioria dos bens ambientais estará sujeito a transações de compra e venda, dada a exauribilidade dos recursos naturais. A concepção de que os recursos ambientais são infindáveis está sendo substituída pela concepção da necessidade de conservação dos recursos naturais.

Até recentemente, do ponto de vista econômico, o recurso água e os serviços por ele fornecidos eram vistos como bens livres, sendo negligenciáveis do ponto de vista econômico, portanto, ficando fora do sistema de preços ou do chamado "mercado". Dada uma oferta considerada infinitamente elástica a preço zero, a demanda poderia aumentar sem que se alterassem os preços, sendo essencialmente considerados como de preço zero,

O capital natural não era tratado como uma forma convencional de capital e, portanto, seus custos como depreciação e manutenção não estavam incluídos nos cálculos econômicos dos agentes privados.

Por outro lado, sabe-se que os efeitos antrópicos sobre o meio ambiente sempre exercem efeitos, não precificados pelo mercado, chamados custos sociais e são conhecidos como externalidades negativas inerentes à produção ou ao consumo.

A degradação dos recursos naturais tem levado ao desenvolvimento de instrumentos de controle ambiental, que visam a internalização dos custos externos ambientais, e podem ser classificados como mecanismos de comando e controle (padrões ambientais, licenciamento e sanções legais) e mecanismos de mercado (taxa pigouviana, taxas para padrões de emissão pré-estabelecidos, emissão de certificados). Estes mecanismos podem ser complementares e não excludentes.

Segundo TORRES (1998), em princípio, os instrumentos de incentivo econômico devem impor menores custos sociais no combate à degradação dos recursos ambientais, embora cada situação torne um ou outro instrumento mais adequado.

MENDES E MOTTA (1997) citam as seguintes vantagens dos instrumentos de incentivo econômico: a) permitem a geração de receitas fiscais e tarifárias, através de cobrança de taxas, tarifas ou emissão de certificados, b) consideram as diferenças de custos de controle entre os agentes, e, portanto alocam de maneira mais eficiente os recursos econômicos à disposição da sociedade ao permitir que aqueles com custos de controle menor tenham incentivos para expandir as ações de controle, c) possibilitam que tecnologias menos intensivas em bens e serviços ambientais sejam estimuladas pela redução da despesa fiscal, obtida em virtude da redução da taxa de extração, d) evitam dispêndios em pendências judiciais para aplicação de penalidade.

A cobrança da água, que é um instrumento de incentivo econômico, pode ser

classificada como um tributo pelo uso direto do recurso. Normalmente cobra-se pelo serviço de fornecimento de água, de modo a cobrir as despesas de captação, tratamento e transporte. Na maioria dos casos estas tarifas são determinadas em virtude dos custos marginais dos serviços de captação, tratamento e transporte ou dos custos históricos de abastecimento.

Outra categoria de tarifa que vem se tornando comum é a que reflete uma preocupação com uma eventual escassez de água para consumo. Considera-se, assim o uso de água para consumo como um serviço ambiental a ser cobrado. Neste caso a cobrança baseia-se no custo de uso da água. Este tipo de cobrança obedece ao princípio do usuário-pagador, ou seja, os usuários do recurso natural devem levar em conta um recurso crescentemente escasso, cujo preço deve aumentar, à medida que a escassez aumenta.

No Estado de São Paulo, o Projeto de Lei 676/2000⁴ estabelece a possibilidade de cobrança e deve atingir primordialmente os produtores agrícolas, fixando o valor limite de R\$ 0,01 (um centavo de real), expresso no equivalente em UFESPs, a ser cobrado por metro cúbico de volume captado, extraído ou derivado. Ademais, prevê-se incentivos ou descontos aos usuários que devolverem a água em qualidade superior à captada.

No artigo 1º deste projeto de lei, determina-se que a cobrança pela utilização dos recursos hídricos tem como objetivo: I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II - incentivar o uso racional e sustentável da água; e III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos, vedada sua transferência para custeio de serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A definição de taxas requer um esforço de coleta e análise de informações para que a eficiência deste instrumento seja máxima, ou seja, para que o uso de uma unidade adicional do bem seja equivalente ao custo ambiental externo imposto à sociedade por este uso incremental. A definição destas taxas é fundamental para o sucesso de programas de preservação de recursos hídricos.

A hipótese a ser adotada neste trabalho é que, na prática, a cobrança do uso da água terá efeitos apenas de geração de receita fiscal, sem maiores discussões a respeito de se os tributos cobrem os custos sociais do consumo de água pelos agricultores ou se tal cobrança leva à eficiência no uso do recurso.

Para verificar esta hipótese pretende-se analisar o impacto econômico da cobrança da água em três culturas irrigadas no Estado de São Paulo: feijão e arroz irrigado por aspersão por pivô central no município de Paranapanema-SP e tomate em estufa.

Espera-se que quanto maior o impacto, maiores os investimentos privados direcionados a ações voltadas ao aumento da eficiência dos recursos, como combate ao desperdício, melhor dimensionamento de equipamentos, desenvolvimento de novas técnicas de manejo etc. Impactos econômicos menores não devem ter este efeito sobre a tomada de decisão dos produtores, sendo que os resultados neste caso seriam apenas do ponto de vista fiscal.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar os impactos econômicos da cobrança de água no resultado econômico dos produtores foram utilizados os custos variáveis como definido pela teoria econômica (VARIAN, 1996), para analisar a rentabilidade econômica de curto prazo, pois a água, como recurso econômico deve ser vista como um insumo da produção. Estes custos aumentam (ou diminuem) com o aumento (ou redução) do volume de produção. Esta categoria de custos está associada ao capital de giro (ou circulante) necessário à produção, considerando que os investimentos já existem (benfeitorias, máquinas, terra).

O insumo água pode ser considerado um custo variável, uma vez que aumentando a área cultivada, aumentam-se as necessidades hídricas, portanto, considerando-se que o custo variável unitário seja dado por unidades de área, o recurso água é um custo variável, desde que a cobrança seja efetuada. Numa dada unidade de área, o insumo água será variável, pois o aumento de sua utilização aumenta a produção por área, dentro de certos limites.

Os custos operacionais configuram-se como importante parâmetro de decisão, pois não estando os custos fixos apropriados, torna-se fácil ao empresário analisar até que ponto é vantajoso continuar ou não produzindo no curto prazo, uma vez que a tomada de decisão de permanecer ou não na atividade, ou mesmo alterar os investimentos, baseia-se no custo variável unitário.

A permanência do produtor na atividade, num horizonte temporal mais extenso, deve incluir a categoria de custos fixos, uma vez que estes incorporam os custos decorrentes dos investimentos feitos na atividade e cujo retorno deve permitir sua recuperação bem como a renovação dos investimentos.

Em culturas irrigadas os maiores custos fixos advêm da amortização de investimentos em equipamentos de irrigação, o que muitas vezes torna a cultura inviável. Por outro lado a água, enquanto insumo deve ser incluída nos custos variáveis.

Foram coletados dados de custos variáveis para 3 culturas irrigadas no Estado de São Paulo: tomate produzido em estufa, arroz em plantio convencional sob irrigação por aspersão e feijão irrigado de inverno.

Para o arroz irrigado e feijão irrigado os dados utilizados para a elaboração dos custos variáveis por ha foram coletados junto à Cooperativa Agrícola de Holambra II, no município de Paranapanema. Os custos variáveis da cultura de tomate foram extraídos de uma planilha de custo de tomate em estufa no estado de São Paulo, AGRIANUAL (2001). É importante destacar que os dados não incluem depreciação de máquinas e os custos de financiamento da produção.

A Cooperativa Agrícola de Holambra II conta com 72 cooperados, dos quais parte realiza a produção de arroz e feijão irrigado, com tecnologia considerada acima da média do Estado de São Paulo. Nestas culturas, são realizados rigorosos controles de custo, que foram compilados em planilha eletrônica.

Para compor a planilha de custos variáveis por ha foram identificadas as diversas etapas da produção e coletados os coeficientes técnicos, ou seja, as quantidades dos diversos insumos utilizadas em 1 ha de cultura, como quantidade de horas-homem, horas máquina, e insumos (herbicidas, inseticidas, fungicidas e corretivos de solo), sementes e demais insumos utilizadas na produção. Como certos componentes de custos apresentam variação de safra para safra, principalmente os preços dos insumos, foram utilizados os preços praticados na última safra (2000/2001).

Os dados de captação de água foram obtidos a partir da necessidade hídrica da cultura, excluindo o volume de precipitação média na região, com exceção do tomate, que é produzido sob o sistema de cultivo protegido e, portanto não utiliza água da precipitação pluviométrica. O custo da cobrança da água é obtido pelo consumo de água captada e pelo nível máximo de cobrança estabelecido pelo Projeto de Lei 676/2000, que é de R\$0,01/ m³.

Os dados de consumo hídrico para as culturas irrigadas selecionadas, para diferentes níveis de produtividade são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 1. Consumo de água captada para irrigação (em m³), para feijão e arroz irrigados no Estado de São Paulo, para três diferentes níveis de produtividade e consumo hídrico mínimo e máximo para tomate.

Arroz					
Produtiv.1*	Consumo1**	Produtiv.2*	Consumo2**	Produtiv.3*	Consumo3**
(t/ha)	(m ³ /ha)	(t/ha)	(m ³ /ha)	(t/ha)	(m ³ /ha)

5,2	78	5,9	870	7,0	1981
Feijão					
Produtiv.1*	Consumo1**	Produtiv.2*	Consumo2**	Produtiv.3*	Consumo3**
(t/ha)	(m ³ /ha)	(t/ha)	(m ³ /ha)	(t/ha)	(m ³ /ha)
2,7	1276	2,9	1720	3,3	2609
Tomate em estufa					
Consumo Mínimo (m ³ /350m ²)			Consumo Máximo (m ³ /350m ²)		
157			315		

* Produtividades estimadas para culturas irrigadas

** Consumos hídricos estimados a partir de informações de CRUSCIOL (1998), FERNANDES (1990) e FAO (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são apresentados os resultados econômicos das três culturas, comparando duas situações: com a cobrança de água nos níveis máximos estabelecidos pelo Projeto de Lei 676/2000 e sem a cobrança de água, para a produtividade informada pelos produtores, no caso de arroz e feijão e pela média para tomate.

A coluna de custos por ha foi obtida a partir dos custos determinados segundo o procedimento descrito anteriormente, para cada cultura. Os custos variáveis unitários foram obtidos a partir da produtividade obtida nos sistemas de produção da Cooperativa Holambra II, em cada cultura, que foi de 2967 kg/ha para o feijão e de 5952 kg/ha para o arroz. Para o tomate, a produtividade média é de 14,4 t anuais para 350m² de estufa. O lucro unitário foi obtido a partir dos preços pagos ao produtor, praticados na safra em questão.

Tabela 2. Resultados econômicos de três culturas irrigadas no Estado de São Paulo, com e sem cobrança de água, para o ano de 2000/2001.

Feijão irrigado por aspersão (pivô central)
--

Situações	Custo por ha (R\$)	Custo variável unitário (R\$/kg)	Lucro unitário (R\$/kg)	Participação % no custo variável unitário
Sem cobrança da água	1009,7	0,34	0,41	-
Com cobrança da água	1026,9	0,24	0,41	1,67

Arroz irrigado (pivô central)

Situações	Custo por ha (R\$)	Custo variável unitário (R\$/kg)	Lucro unitário (R\$/kg)	Participação % no custo variável unitário
Sem cobrança da água	773,8	0,13	0,12	-
Com cobrança da água	782,5	0,13	0,12	1,11

Tomate em estufa

Situações	Custo por 350m ² (R\$)	Custo variável unitário (R\$/kg)	Lucro unitário (R\$/kg)	Participação % no custo variável unitário
Sem cobrança da água	3160,7	0,27	0,20	-
Com cobrança da água				
Máximo consumo	3163,8	0,27	0,20	0,10
Mínimo	3162,3	0,27	0,20	0,05

consumo				
---------	--	--	--	--

Fonte: Informações coletadas junto à Cooperativa Agrícola Holambra II, em 1999 e Agriannual (2001).

Verifica-se, para as três culturas, que a cobrança da água não teve impactos no custo variável unitário e que a diferença de custos por área cultivada é mínima para as três culturas. Verificou-se também que numa cultura sob cultivo protegido, a diferença de custos por área é quase nula.

A participação do custo da água na estrutura de custos variáveis não é superior a 1,67% para o feijão e no caso do tomate em estufa variou de 0,05% a 0,10%.

Os dados apresentados referem-se a uma única safra, sendo necessário analisar outras possibilidades de produção e consumo hídrico. Para efeito de simulação foram estimados os novos resultados econômicos utilizando diferentes níveis de produtividade e consumos de água, extraídos da tabela 1.

Tabela 3. Resultados econômicos simulando diferentes níveis de produtividade e consumo hídrico em duas culturas irrigadas⁵.

Feijão			
Produtividade (t/ha)	Custo variável (R\$/ha)	Lucro unitário (R\$/kg)	Participação % no custo variável.
2,7	1022,5	0,38	1,25
2,9	1026,7	0,41	1,67
3,3	1035,8	0,45	2,52
Arroz			
5,2	774,6	0,10	0,10
5,9	782,5	0,12	1,11
7,0	791,2	0,14	2,20

⁵ Para o tomate em estufa a produtividade depende mais de outros fatores que a quantidade de água aplicada.

Embora o custo de água tenha se reduzido quando se consideram os custos

por ha e a participação percentual nos custos variáveis, a renda bruta caiu mais que proporcionalmente devido à queda da produtividade. Isto pode ser verificado pela queda do lucro unitário, que reduziu-se com a queda da produtividade, em ambas as culturas.

Portanto, verifica-se que, o parâmetro para a tomada de decisão não será o custo da água, mas a diferença de produtividade.

A partir destes resultados, pode-se esperar que, na prática, a cobrança da água tem efeito nulo nos resultados econômicos dos produtores, não configurando incentivo, do ponto de vista da racionalidade econômica, no redirecionamento das atividades para o combate ao desperdício de água ou maiores investimentos em máquinas e equipamentos que visem racionalizar o uso deste recurso.

Embora no artigo 1^o do projeto de lei determine como objetivo desta política o incentivo ao uso racional e sustentável da água, os resultados apresentados não devem levar ao alcance deste objetivo, uma vez que o reduzido impacto nos resultados econômicos não deve levar aos incentivos necessários para que o setor privado aumente os investimentos que melhorem a eficiência do uso da água.

Pode-se esperar a repetição de exemplos de orientação política mal sucedida, como alguns países em desenvolvimento, como Índia, Marrocos e Botswana, onde a água de irrigação altamente subsidiada ou grátis dificulta a visão dos sinais de mercado, encorajando os produtores usarem estes recursos além do ótimo econômico. Em Bangladesh, Nepal e Tailândia, o custo total de suprimento da água, foi, pelo menos, dez vezes maior que as receitas auferidas.

Mesmo em baixos níveis de manutenção, somente uma pequena fração dos custos operacionais e de manutenção é coberta pela receita auferida junto aos usuários, que em alguns casos chega a menos de 10% (ROGERS, 1985).

O custo baixo da água tornou-se um substituto para outros insumos, como melhoria da terra e conservação do solo. Nestes países, a irrigação excessiva trouxe problemas de encharcamento, salinização e alcalinização do solo, com conseqüências como redução das colheitas e da fertilidade do solo, acúmulo de sal nos aquíferos e redução do fluxo de retorno.

Atribuir um preço inferior ao valor real da água conduz, igualmente, ao uso ineficiente e à manutenção inadequada dos sistemas de irrigação, resultando em problemas como drenagem ineficiente, salinização e encharcamento. A FAO estima que 50% das terras irrigadas foram danificadas por estes problemas. No Paquistão, metade da área da Bacia do Hindu é alagada ou salina, ou ambas. O mesmo ocorre no Vale do Eufrates. Em alguns casos, 75% da água infiltra ou evapora. Estima-se que se o Paquistão aumentasse a eficiência no uso da água em 10%, a água economizada poderia irrigar

outros dois milhões de hectares (WORLD RESOURCES INSTITUTE, 1987).

Por outro lado, experiências bem sucedidas na cobrança de água para irrigação, como a República da China, que estabeleceu para a água para irrigação, um preço estabelecido próximo de seu custo real e os problemas associados ao uso excessivo e distribuição ineficiente, diminuíram (PANAYOTOU, 1994).

O gerenciamento conduzido pela agência, tem levado à práticas de irrigação mais eficientes, tais como distribuição de água de acordo com a área de terra explorada, arrecadação em bases volumétricas e preparação prévia de planos de distribuição. O resultado é que produtores da região de Hungxian notaram que o fornecimento passou a ser garantido e estariam dispostos a pagar mais por este serviço, caso necessário (ADB, 1996).

Com isso, a China tem produzido duas vezes mais que a Índia em áreas de irrigação semelhantes (ROGERS, 1985).

A determinação arbitrária da taxa de cobrança pode acarretar problemas nas áreas irrigadas do Estado de São Paulo. Embora se reconheça que este é um primeiro passo em política de conservação de recursos hídricos, é necessário analisar sua eficiência enquanto instrumento de conservação e sustentabilidade deste recurso.

Como outras situações de implementação de instrumentos econômicos de controle ambiental, os resultados devem restringir-se aos efeitos fiscais da política.

Pode-se prever que se estes resultados repetirem para outras culturas, haverá, de uma forma geral, ineficiência deste instrumento como forma de racionalizar o uso da água na agricultura, como mostram as experiências internacionais.

CONCLUSÕES

A cobrança da água conforme estabelecido pelo Projeto de Lei 676/2000 de âmbito estadual, não apresentou efeito econômico nas três culturas irrigadas que foram analisadas, não devendo configurar incentivo ao uso racional do recurso água.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira:** FNP – Consultoria e Comércio. p 520, 2001.

ASIA DEVELOPMENT BANK (ADB) and INTERNATIONAL IRRIGATION

- MANAGEMENT INSTITUTE, IRRIGATION SERVICE FEES, *Proceedings of the Regional Seminar on Irrigation Service Fees*, Manila, 1996.
- CRUSCIOL, C. A. C. **Efeitos de lâminas de água e da adubação mineral em dois cultivares de arroz- de- sequeiro sob irrigação por aspersão**. Botucatu, 1998. 129 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista.
- FAO - **Modern water control and management practices in irrigation. Impact on performance** - FAO Water Reports No. 19, FAO, Rome, 1999.
- FERNANDES, M.A. **Necessidades hídricas da cultura de inverno do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.)** Botucatu, 1990. 81p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista.
- MENDES, F.E. e MOTTA, R. S. **Instrumentos econômicos para o controle ambiental do ar e da água: uma resenha da experiência internacional**. Brasília – IPEA, Texto para Discussão, nº 479, 1997.
- PANAYOUTOU, T. **Mercados verdes: a economia do desenvolvimento alternativo**. São Paulo: Nórdica, 1994.
- ROGERS, P. Fresh water, in: REPPETTO, R., ed, **The global possible: resources, development and the new country**. New Haven: Yale University Press, 1985.
- TORRES, M.O. **Política ambientais de second best: alternativas políticas Pareto ótimas de internalização de externalidades**. São Paulo, 1998, 111 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- VARIAN, H. **Microeconomia**. São Paulo: Atlas, 1996.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE and INTERNATIONAL INSTITUTE for ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, **World Resources**, 1987. New York: Basic Books, 1987.

⁴ Este projeto torna mais explícito que os usuários de recursos hídricos, inclusive os da iniciativa privada, e os órgãos e entidades participantes de atividades afetas ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos poderão obter recursos financeiros provenientes da cobrança para execução de ações previstas nos Planos Estaduais de Recursos Hídricos.