

## Maximizando os ganhos sociais e privados da agricultura com águas servidas em Haroonabad

Mehmood Ul Hassan - [m.hassan@cgiar.org](mailto:m.hassan@cgiar.org)

International Water Management Institute, Central Asia and Caucasus Sub-office, Uzbequistão

Foto 1: pequena instalação para utilização de águas servidas, em Haroonabad

Foto 2: curso d'água carreando efluentes municipais para os campos agrícolas próximos a Haroonabad



O trabalho aqui relatado é parte de um estudo maior que levantou os custos e benefícios da irrigação com águas servidas na economia, saúde e meio ambiente. (Van de -Hoek e outros, em preparo)

***Em muitos países mais pobres, o uso de águas servidas com o propósito de irrigação começou e continua sendo uma atividade não planejada, praticada há séculos pelos agricultores pobres nas áreas urbanas e periurbanas do mundo. Em muitos países tal prática tornou-se largamente aceita, embora não regulada. Devido ao crescimento populacional, às carências financeiras das prefeituras e à falta ou fragilidade dos mecanismos regulatórios e institucionais, é bem provável que continue sendo a principal estratégia para o tratamento das águas servidas nos países em desenvolvimento.***

### Introdução

Embora a irrigação com águas servidas não tratadas acarrete certamente riscos para a saúde e para o ambiente, ela pode representar importantes benefícios econômicos e mesmo ambientais, tanto para os produtores como para a sociedade. As comunidades podem beneficiar-se ao limitarem a poluição em áreas específicas, ao invés de contaminarem as águas superficiais e os rios com o despejo sistemático de águas servidas não tratadas. Quanto aos agricultores, podem conservar os nutrientes, reduzindo a demanda por adubos artificiais, e aumentar suas colheitas. Eles podem também economizar a água pura ou tratada para outros usos, ao atenderem suas necessidades de irrigação com águas servidas impróprias para consumo humano, recreação etc. Os agricultores que usam as águas servidas têm mais confiança em seu fornecimento do que os que dependem de água doce fornecida através de um sistema de canais precariamente gerenciado e quase

sempre caro.

Este estudo comparativo resume os custos e benefícios sociais e privados da irrigação com águas servidas, comparada com as águas puras distribuídas por canais de irrigação, em uma pequena cidade paquistanesa onde a água pura é escassa.

Os arranjos atuais para a utilização e a destinação final das águas servidas são analisados de modo a identificar uma abordagem alternativa para o planejamento de seu manejo, maximizar os benefícios e minimizar os custos e os riscos.

#### Características locais e quadro institucional

Este estudo foi realizado na cidade de Haroonabad, no sul da província do Punjab, no Paquistão. Em 2001, Haroonabad tinha uma população de 63.000 habitantes. As chuvas são limitadas geralmente aos períodos das monções, entre julho e agosto, e são bastante escassas, cerca de 160 mm anuais. As águas subterrâneas são salinizadas e, sendo assim, o fornecimento de água para a cidade e para as plantações depende de um canal que a traz de longe, o Canal de Distribuição Hakra-4/R.

#### *Coleta de dados*

*Os dados para esse estudo foram coletados em 2001, em 20 fazendas que usam águas servidas perto do principal vertedouro de esgotos de Haroonabad, e em 20 fazendas que usam água pura fornecida por canais, localizadas dentro do raio de 5 km desde o centro da cidade. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semanais com os consultados, por meio da medição do consumo de água, e por meios indiretos, como a comissão que administra o mercado, e informantes-chave. O uso de insumos, os custos de produção, e o valor das produções foram calculados e comparados. Os detalhes da metodologia estão descritos em outro trabalho (Van der Hoek e outros, em preparo). Sempre que possível, foram usadas estatísticas para comparar as médias obtidas.*

A maior parte da população vive na região mais central da cidade, mas nas décadas recentes novas áreas urbanizadas surgiram na periferia, tendo cada uma delas um vertedouro próprio para o esgoto produzido localmente. Alguns desses bairros só recentemente passaram a utilizar águas servidas na produção de hortaliças, enquanto que outras, incluindo os produtores que trabalham nas áreas mais centrais, já o fazem há mais de 35 anos.

A abordagem para a disposição final das águas servidas, entretanto, não mudou durante todos esses anos. Os efluentes são utilizados principalmente para irrigar uma área de 120 ha na região central e mais 25 ha em dois bairros da periferia. O volume total de águas servidas alcançava aproximadamente cerca de 4.600 m<sup>3</sup> de esgoto não tratado por dia, na época da realização do estudo.

A municipalidade é responsável pelo fornecimento da água e pela sua destinação até a fossa onde termina sua responsabilidade e onde os agricultores captam as águas servidas e administram o seu uso a partir daí. Somente os agricultores cujas terras estejam localizadas nas proximidades da fossa e conectadas ao seu canal de escoamento podem usá-la para irrigação. Outros fazendeiros têm que negociar acordos para estender canais atravessando as terras que margeiam o canal. Essa permissão nem sempre é possível, entretanto. Os produtores que usam águas servidas têm

desenvolvido mecanismos de cooperação entre si. Esses fazendeiros também têm direito a usar água pura do canal de irrigação, mas preferem não utilizá-la onde águas servidas estão disponíveis.

Em Haroonabad, o canal de águas servidas é propriedade do estado. Conectar esse canal a outras fazendas só é possível com o consentimento de todos os fazendeiros proprietários de terras já conectadas ao canal, e tal consentimento só pode ser obtido por meio de um processo de negociações, diálogo e outros processos de mobilização social. Porém não existe nenhum mecanismo institucional que associe e organize os fazendeiros e promova ações coletivas relacionadas à irrigação com águas servidas.(1).

Possuir terras é símbolo de prestígio na região, mas trabalhar usando águas de esgoto é visto como uma ocupação inferior. Por isso, os proprietários mais ricos não se envolvem diretamente nas atividades agrícolas das fazendas que usam águas servidas, e preferem arrendá-las a terceiros. Os arrendatários procuram explorar áreas maiores, arrendando terras de vários proprietários. Já que os cultivos usando águas servidas na área são voltados para a produção de hortaliças, eles requerem muita mão-de-obra nas fases da preparação da terra, semeaduras, capinas e colheitas. Existe uma tendência geral entre os arrendatários para sublocar pequenas parcelas de terra, medindo 1 a 2 ha, a ajudantes com famílias maiores, que possam ajudar nas atividades agrícolas. Os direitos ao uso da água são automaticamente transferidos com a locação da terra, mas o dia-a-dia da sua distribuição entre os vários arrendatários e ajudantes depende da cooperação e compreensão mútuas.

A municipalidade leiloa os direitos ao uso das águas servidas. Os agricultores os vêm comprando como um grupo solidário, para evitar que entre em leilão e de modo a manter baixo o preço da oferta vencedora. Mais recentemente a municipalidade precisou se esforçar para convencer os agricultores a pagarem pelo menos o preço da eletricidade consumida pelas bombas utilizadas. Os agricultores repartem a água e seus custos de acordo com o tamanho das áreas que irrigam, e elaboram uma tabela de revezamento da irrigação entre eles, rediscutida anualmente.

### Benefícios e custos do uso de águas servidas para os agricultores

Os agricultores que usam águas servidas



economizaram em quase todos os custos mais importantes, principalmente nos que precisam ser pagos em dinheiro vivo, tais

como o bombeamento de águas subterrâneas, a compra de fertilizantes e a contratação de mão-de-obra. Essas economias resultaram em custos totais levemente mais baixos do que os pagos pelos agricultores que usam água encanada. Entretanto, a diferença dos custos totais foi estatisticamente insignificante. A maior vantagem das fazendas usando águas servidas foi a produção mais abundante e o faturamento total significativamente maior do que o produzido nas fazendas que trabalham com água pura. As margens de lucro dos cultivos com águas servidas também foram significativamente mais altas do que onde nos cultivos que usam água pura, já que as hortaliças - plantio prioritário de quem usa águas servidas - são mais valorizadas do que os cultivos que usam água pura.

A maioria dos agricultores usuários de águas servidas (80%) considerava sua disponibilidade suficiente para o cultivo de suas plantas, enquanto que 70% dos que usam água pura consideraram sua oferta insuficiente. A média anual de água disponível para os agricultores que usam águas servidas foi 1.516 m<sup>3</sup> / ha, comparados aos 942 m<sup>3</sup> / ha que os agricultores de água pura puderam usar. O custo da água para irrigação, que inclui os custos das águas superficiais e subterrâneas, e as taxas de água que incidem sobre os cultivos, foi significativamente maior para os agricultores que usam água pura do que para os que usam águas servidas.

Os agricultores que usam águas servidas cultivam plantas de maior valor e de ciclo curto, como hortaliças (especialmente couve-flor) e forragem para o gado, e alcançam produtividade mais elevada que os agricultores que usam água pura, que só podem cultivar trigo e algodão, ou cana de açúcar e algumas poucas hortaliças. Nas fazendas irrigadas com água pura, as hortaliças ocupavam apenas 18 % da área total cultivada, enquanto que nas áreas irrigadas com águas servidas, elas ocupavam 83 % da área total cultivada.

Os agricultores que usam águas servidas não precisam contratar mão-de-obra, já que utilizam seus familiares. Os que usam água pura contratam em média 37 dias de serviço por hectare por ano. O trabalho de familiares foi significativamente maior nas fazendas irrigadas com águas servidas do que nas que usam água pura. Os agricultores que usam águas servidas empregam cerca de 8 meses de trabalho de familiares por hectare. Esta iniciativa representa a economia de cerca de 50% dos custos pagos pelos agricultores que trabalham com água pura. Os agricultores que usam águas servidas vêem a possibilidade de a família trabalhar em uma mesma área como uma oportunidade valiosa. Devido à redução significativa do uso de fertilizantes comerciais pelos agricultores que usam águas servidas, esses custos eram muito menores para eles. O valor das águas servidas se reflete no valor dos arrendamentos, que são 3,5 mais caros para as terras irrigadas com elas, comparadas com as terras irrigadas com água pura. Essa diferença foi considerada estatisticamente significativa.

O custo médio das operações agrícolas por unidade de terra foi significativamente maior nas áreas irrigadas com águas servidas, comparadas com as que usam água pura. Os dados também mostraram uma diferença estatisticamente significativa nos custos com inseticidas nas fazendas que usam águas servidas, em comparação com as que usam água pura. Os agricultores que trabalham com águas servidas só podem cultivar um número limitado de plantas, como espinafre, feijões, abóboras, berinjelas, cebolas,

tomates, couve-flor e feno. As limitações incluíam falta de água fresca para lavar os produtos, tubérculos e raízes escurecidos, e excesso de crescimento vegetativo e formação insuficiente de frutos.

Além disso, o excedente produzido que pode ser comercializado pelas famílias nas pequenas vilas é muito pequeno para ser exportado para os mercados da cidade. Como resultado, os agricultores tendem a vender as hortaliças no mercado local, onde a demanda é bastante limitada e inelástica. Como os agricultores não têm instalações adequadas para estocar os produtos, são obrigados a vendê-los tão logo os colhem, já que hortaliças são altamente perecíveis. Com todos os agricultores plantando os mesmos produtos e precisando vendê-los na mesma época, em um mercado bastante restrito, é fácil ocorrer o excesso de oferta dos produtos (particularmente na época do pico das colheitas), afetando os preços e a renda dos agricultores. No princípio da época da colheita, quando a oferta ainda é baixa, o preço é alto, mas conforme a produção se aproxima do pico, o preço se desvaloriza até um mínimo. Existe portanto uma reação bem visível dos preços com relação à produção local.

### Benefícios e custos sociais da agricultura com águas servidas

A irrigação com águas servidas pode potencialmente levar a infecções por bactérias e vermes nos trabalhadores, enquanto que a acumulação de materiais pode levar à salinização do solo (van der Hoek e outros). Entretanto, as concentrações de metais pesados ficaram dentro dos parâmetros da FAO para irrigação.

Devido à escassez de água em Haroonabad, somente 2/3 da água pura alocada para irrigação estava disponível para os agricultores vizinhos ao canal que a conduzia. Porém os agricultores que utilizavam águas servidas puderam economizar água pura e ainda gerar um lucro líquido adicional. Assim, cada metro cúbico de água servida utilizada usada na irrigação não apenas liberava 3 ou 4 vezes mais essa quantidade em água pura, para ser usada em outros lugares e outras finalidades, mas também gerava um ganho monetário líquido para a sociedade como um todo, indicando uma oportunidade para benefícios sociais e privados adicionais.

A produtividade geral da água utilizada, tanto absoluta quanto relativa, foi mais baixa entre os usuários de águas servidas do que entre os usuários de águas puras. As limitações no fornecimento de água pura, associadas ao alto preço e baixa qualidade das águas subterrâneas, forçaram os agricultores que a utilizam a economizá-la em seus cultivos, resultando na maior produtividade por litro empregado. Em contraste, a maior parte dos agricultores usuários de águas servidas a obtinha com abundância e facilidade, e a preço baixo. Além disso, as águas servidas não têm custos oportunistas, pois não podem ser levadas para outros agricultores localizados mais longe das fossas, nem podem ser usadas para outros fins. Assim sendo, os agricultores tendem a abusar na quantidade de água utilizada, mantendo o valor bruto e líquido das águas servidas abaixo do da água pura. Existe muito espaço para se economizar água nos cultivos que a utilizam já servida, e assim aumentar a produtividade desse recurso, regulando-se sua alocação e melhorando os mecanismos de seu transporte e distribuição.

Van der Hoek e outros (em estudo a ser publicado) indicam que a

poluição do solo pelo uso continuado de águas servidas pode ser reduzida se elas forem utilizadas de modo bem diluído e bem espalhadas sobre o terreno. Esse tipo de aplicação entretanto exige mais investimentos, bem como maior interação e participação por parte dos agricultores situados nas vizinhanças das estações de esgoto, e planejamento da administração das águas servidas por meio de processos de mobilização social (2).

**Tabela 1:** Comparação dos insumos, custos e valores da produção nos cultivos irrigados com águas servidas e com água pura

Variáveis (unidade)	Fazendas irrigando com águas servidas (n=20)	Fazendas irrigando com água pura (n=20)	Valor (t)
Custo médio com preparo da terra (Rs / ha)	2.897	4.734	4,54 (2)
Custo médio com sementes (Rs / ha)	2.903	5.409	3,44 (2)
Custo médio com fertilizantes químicos (Rs / ha)	5.484	2.621	5,19 (2)
Custo médio com estrume (Rs / ha)	1.626	0	
Custo médio com inseticidas (Rs / ha)	5.378	7.458	2,57 (2)
Volume médio da irrigação aplicada (m3 / ha)	942	1.516	4,22 (2)
Custo anual médio da água própria para irrigação (Rs / ha)	1.141 (3)	200	
Custo anual médio da água comprada para irrigação (Rs / ha)	385	678	
Custo médio total da água para irrigação (Rs / ha)	1.526	878	2,24 (2)
Utilização média de mão-de-obra contratada (diárias/ha)	37	0	
Utilização média de mão-de-obra familiar (diárias/ha)	86	221	6,51 (2)
Custo médio da mão-de-obra contratada (Rs / ha)	2.940	0	
Custo total médio dos insumos pagos em dinheiro (Rs / ha)	22.754	20.901	0,85
Valor bruto médio da produção (Rs / ha)	57.183	68.118	1,89 (1)
Valor líquido médio da produção (Rs / ha)	34.429	47.217	2,50 (2)
Produtividade bruta da água (Rs / m3)	61	45	
Produtividade líquida da água (Rs / m3)	37	31	
<b>Notas da Tabela 1</b>	<p>(1): significante no nível de 90% de confiabilidade  (2): significante no nível de 95% de confiabilidade  (3): custo médio da água bombeada do subsolo para</p> <p><b>1 US\$ = 57,25 Rs (rúpias paquistanesas)</b></p>		

## Notas

1. A maior parte dos canais de irrigação terciários da rede de canais na província do Punjab paquistanês são estatais (Sarkari Khal), aos quais os fazendeiros conectam os seus canais privados. Experiências passadas com ações coletivas no terceiro nível do sistema de irrigação do Paquistão sugeriram que foi muito difícil para os agricultores cooperarem na construção e compartilhamento de novos canais de irrigação, ou na alteração da rota do canal principal, mesmo com considerável apoio e facilitação por parte do governo (ver Malik e outros, 1996), a não ser que o canal fosse de propriedade do estado.
2. Pesquisas de comportamento realizadas na área provaram que quando metodologias de organização social adequadas são implementadas, os agricultores demonstram forte interesse para se engajarem em diálogos visando aperfeiçoar o compartilhamento da água. (Hamid e Hassan, 2001). Os retornos positivos desse tipo de iniciativa são usualmente maiores que os custos envolvidos. (Hassan e outros, 1999). As organizações de usuários compartilham os recursos naturais de modo mais eqüitativo do que quando esses recursos são controlados pelo estado (ibid.).

## Referências

- Hassan MU, A Hamid, K Mahmood e S Mahmood, 2000. Farmer Organization's Potential for Reducing Waterlogging and Salinity Through improved Equity and Reliability of Irrigation Water: Evidence from Hakra 4-R Distributary in Southern Punjab. Anais do Seminário Nacional de Programas de Drenagem realizado de 16 a 18 de agosto de 2000 na Universidade Mehran, Jamshoro, Paquistão
- Hassan MU, Y Memon e A Hamid, 1999. Returns to Facilitating Farmers' Organizations for Distributary Maintenance: Empirical results from a Pilot Project in Southern Punjab. The Pakistan Development Review 38(3): 253-268.
- Malik SM, Waheed-uz-Zaman e M Kuper, 1996. Farmers' organized behavior in irrigated agriculture in Pakistan's Punjab: A Case study of six watercourse command areas in Junejwala Minor, Lower Chenab Canal System. Documento de trabalho nº 39. Colombo, Sri Lanka: International Irrigation Management Institute.
- Van der Hoek W., M.U. Hassan, J.H.J. Ensink, S. Feenstra, L.R. Sally, S. Munir, R. Aslam, N. Ali, R. Hussain e Y. Matsuno, em preparação. Urban Wastewater: A valuable resource for irrigated agriculture in low-income water scarce countries. Relatório de pesquisa. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.
- Wahid M.A. and Hassan M.U., 2000. Estudos de caso: Caso 1 - Union is strength: Participatory development experiences of Hakra 4-R Distributary farmers in Pakistan's Southern Punjab. Canadian Journal of Development Studies 21 (edição especial sobre Desenvolvimento Participativo): 621-624.