

Revista de Agricultura Urbana nº. 08 – Dezembro de 2002

O uso de águas servidas na Agricultura Urbana



Sumário

2	Apresentação
8	Editorial: o uso de águas servidas na agricultura urbana
9	Abreviaturas mais usadas e definições relacionadas com águas servidas
15	A declaração de Hyderabad
17	O seminário de Ouagadougou
19	Conferência eletrônica "O uso agrícola de águas servidas não tratadas nos países mais pobres"
24	Equilibrando a saúde e os meios de vida: ajustando os padrões de irrigação nos países mais pobres
31	Origens e qualidade das águas usadas na produção urbana de hortaliças em Tamale, Gana .
34	O uso de águas servidas na irrigação informal em Kumasi, Gana
39	Meios de vida e agricultura irrigada com águas servidas ao longo do Rio Musi, na cidade de Hyderabad, em Andhra Pradesh, Índia
49	Sistemas integrados para o tratamento e reciclagem de águas servidas na América Latina: realidade e potencial
53	Tratamento e reutilização de águas servidas considerando-se a segurança dos alimentos e dos recursos hídricos
61	As percepções dos horticultores comerciais de Ouagadougou com respeito à água, à higiene e às doenças.
65	Aspectos econômicos e institucionais do uso de águas servidas em Faisalabad, Paquistão
70	O "Projeto Integrado de Recuperação de Recursos" em Kolkata, Índia
74	Seleção de cultivos e irrigação com águas servidas, em Hubli-Dharwad, Índia
79	O impacto de uma estação de tratamento de águas servidas para irrigação, no México
84	A reutilização de águas servidas sem tratamento no mercado de hortaliças, em Dacar, Senegal
88	Prevenção hoje, soluções amanhã: o caso de Lima, Peru
92	Saneamento ecológico e agricultura urbana
94	A falta de gestão das águas servidas na cidade de Aba, Nigéria
96	Recomendações de políticas para tratar e reutilizar águas servidas na agricultura urbana.
99	A criação de gado e o lixo urbano na África Oriental
102	Livros de interesse
106	Sítios web de interesse
108	Eventos, notícias e intercâmbio

Apresentação da 8ª. Edição

Prezados leitores,

A conferência eletrônica sobre “O uso agrícola de águas servidas não-tratadas em países de baixa renda”, realizada em junho de 2002 e organizada pelo RUAF e pelo IWMI, foi muito bem sucedida.

Aumentar a consciência entre agricultores, formuladores de políticas, poluidores, comerciantes, consumidores e outros interessados foi percebido por muitos como uma estratégia urgente e importantíssima para reduzir os riscos para a saúde na maioria dos países mais pobres (leia o artigo sobre a Conferência).

Sobre esse mesmo tópico, o ETC-RUAF, juntamente com a CREPA e a CTA, organizou um seminário reunindo especialistas para uma viagem de estudos, em junho de 2002, em Ouagadougou, em Burkina Faso, enquanto que o IWMI e o IDRC organizaram um encontro com representantes da OMS, RUAF, IDRC e IWMI e com outros especialistas no assunto, em Hyderabad, na Índia, em outubro do mesmo ano. Esta edição da Revista de Agricultura Urbana reporta as experiências apresentadas e discutidas nesses eventos (veja os artigos sobre a viagem a Ouagadougou e o encontro em Hyderabad).

O uso de águas servidas em atividades ligadas à sobrevivência, nas áreas urbanas e periurbanas, é uma realidade que os planejadores e formuladores de políticas públicas não podem mais deixar de enfrentar. As instituições responsáveis devem destinar os recursos financeiros necessários para implementar medidas apropriadas para apoiar e desenvolver essas atividades e, ao mesmo tempo, resguardar a saúde do meio ambiente, dos produtores e dos consumidores.

A Revista de Agricultura Urbana é publicada em inglês, francês, espanhol, árabe, chinês e português. Para informações sobre as edições regionais, por favor clique aqui: www.ruaf.org

Para propor colaborações para os próximos números, visite a página Como colaborar. De preferência, os artigos não devem ultrapassar 2.500 palavras, e devem ser acompanhados de ilustrações (em formato digital e com resolução compatível com a impressão em offset), referências e um resumo. Conforme sugerido pelo Conselho Editorial, estamos abertos para contribuições sobre qualquer assunto vinculado à agricultura e à silvicultura urbanas. Os artigos serão examinados para seleção visando a sua publicação por uma equipe editorial integrada pelo editor responsável, que representa o RUAF, e por um co-editor consultor científico externo.

Esperamos seu contato e suas opiniões,

Os editores

Editorial – O uso de águas servidas na agricultura urbana

Stephanie Buechler, Wilfrid Hertog e René van Veenhuizen

Volumes crescentes de águas servidas oriundas de residências e de instalações industriais e hospitalares estão sendo produzidos, no mundo todo, em cidades que não param de acumular mais gente e de ocupar maiores espaços. O tratamento dessas águas servidas é custoso e mesmo naquelas cidades mais aptas a obterem financiamento para a construção de estações de tratamento de seus efluentes, apenas uma pequena porcentagem do esgoto total é tratada, sendo o resto despejado nos corpos de água naturais.

A Declaração de Hyderabad

Entre as recomendações urgentes oriundas do seminário, destacam-se: preservar e fortalecer as formas de sustento da vida e a segurança alimentar; reduzir os riscos para a saúde e o meio ambiente; e conservar os recursos hídricos – a partir do reconhecimento da realidade do uso das águas servidas na agricultura – por meio da adoção de políticas apropriadas e da destinação dos recursos financeiros necessários para implementar efetivamente essas políticas.

O seminário de Ouagadougou

Esse evento foi realizado entre 3 e 7 de junho de 2002, organizado pelo ETC-RUAF em parceria com o CREPA, de Ouagadougou, Burkina Faso, e financiado pelo CTA, da Holanda. O seminário promoveu sessões de apresentação de estudos, discussões estruturadas e visitas de campo.

Conferência eletrônica: O uso agrícola de águas servidas sem tratamento nos países mais pobres

Judith Kaspersma

Entre 24 de junho e 5 de julho de 2002, o IWMI e o ETC-RUAF promoveram uma conferência eletrônica sobre as estratégias que podem ser aplicadas para reduzir os riscos para a saúde associados com o uso, na agricultura, de águas servidas não tratadas, parcialmente tratadas, ou diluídas, e ao mesmo tempo manter e incrementar os benefícios sociais e econômicos, para os pobres urbanos, que resultam de sua utilização na produção irrigada de alimentos.

Equilibrando a saúde e os meios de vida - ajustando os padrões para irrigação com águas servidas nos países mais pobres

Pay Drechsel, Ursula J. Blumenthal e Bernard Keraita

Para proteger a saúde dos agricultores e dos consumidores, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou normas e padrões que guiam a utilização segura das águas servidas na agricultura (OMS, 1989), atualmente em processo de revisão. O propósito dos padrões definidos em 1989 foi orientar os planejadores e projetistas na escolha de tecnologias apropriadas para o tratamento das águas servidas em cada situação, e na definição do modelo de gerenciamento mais adequado. A aplicação desses padrões, entretanto, mostrou-se difícil em muitas situações práticas. Foi então sugerido que os padrões da OMS fossem revistos para poderem ser mais apropriadamente aplicados nos sistemas de agricultura urbana que utilizam águas servidas para sua irrigação, principalmente nos países mais pobres. Um diagrama de fluxo que modela um novo processo para definir as medidas de proteção à saúde apropriadas localmente é também apresentado.

Origens e qualidade das águas servidas na produção urbana de hortaliças em Tamale, Gana

S. Abdul-Ghaniyu, G. Kranjac-Berisavljevic, I.B. Yakubu e B. Keraita

A municipalidade de Tamale é o maior distrito urbanizado na região setentrional de Gana.

Aproximadamente 33% da população em Tamale é abastecida com água potável, enquanto que os demais habitantes dependem de cisternas e poços que armazenam a água recolhida na estação

chuvosa anterior. Essa situação leva os horticultores a usarem praticamente qualquer água que eles possam alcançar - sem considerar sua origem -, especialmente durante a época mais seca.

O uso de águas servidas na irrigação informal nas áreas urbanas e periurbanas de Kumasi, Gana

B. Keraita, P. Drechsel, F. Huibers e L. Raschid-Sally

Esse estudo apresenta as pesquisas realizadas nas áreas urbanas e periurbanas de Kumasi, Gana, com o emprego de variados métodos e tecnologias, inclusive mais de 500 entrevistas principalmente com produtores, observações pessoais, monitoramento da qualidade da água, e revisão da literatura sobre o assunto. Os esgotos domésticos são a maior fonte de águas servidas em Kumasi, porém apenas 8% dos habitantes têm suas moradias ligadas a estações de tratamento. Pior ainda, essas poucas estações passam a maior parte do tempo sem condições de operar adequadamente, e, assim, quase todas as águas servidas da cidade acabam indo parar – sem tratamento – em drenos e canais nas vizinhanças da cidade, onde são utilizadas para irrigação, apesar do alto nível de coliformes fecais, que chega a alcançar cerca de 1010 / 100ml. Até hoje os cuidados para reduzir os riscos para a saúde dos produtores e consumidores têm sido objeto de políticas e programas pouco eficientes, onde os poucos regulamentos que existem, mesmo insuficientes, raramente são observados.

Meios de vida e agricultura irrigada com águas servidas ao longo do rio Musi, em Hyderabad, em Andhra Pradesh, Índia

Stephanie Buechler e Gayathri Devi

O estudo sobre agricultura urbana aqui apresentado faz parte de um projeto de pesquisa maior sobre as atividades que garantem o sustento das famílias mais pobres e sem terra que praticam a agricultura em áreas urbanas, periurbanas e rurais ao longo do rio Musi, em Andhra Pradesh, Índia. As águas servidas são uma fonte importante de sustento para as famílias que praticam agricultura ao longo do rio, nas áreas urbanas da cidade de Hyderabad. Esse estudo revela que, além dos produtores, existe uma cadeia de outros beneficiários econômicos, diretos e indiretos, que se beneficiam. Sexo, idade, casta e classe social determinam que tipos de uso de águas servidas estão disponíveis. Devido a certas leis locais, a agricultura urbana não é uma fonte segura de renda para essas famílias. Existe uma necessidade urgente de o governo local reconhecer a importância das águas servidas e apoiar a agricultura urbana, não apenas para garantir o sustento de tantas famílias pobres, mas também para proteger a microambiente urbano.

Sistemas integrados para o tratamento e reciclagem de águas servidas na América Latina: realidade e potencial

Julio Moscoso Cavallini e Luis Egocheaga Young

Na América Latina, existem poucos sistemas coletores que lidem separadamente com as águas servidas de origem doméstica, industrial e pluvial. Os sistemas que as coletam indiscriminadamente, misturando todos os tipos de águas servidas, produzem uma quantidade maior de esgoto para ser tratado e devidamente destinado. Com o apoio do IDRC e da OMS, o CEPIS está desenvolvendo um programa de pesquisas sobre sistemas integrados para tratamento e reciclagem de águas servidas na América Latina. O objetivo é definir soluções econômicas para reutilização das águas servidas em atividades agrícolas dentro e ao redor das cidades. O artigo resume as suas conclusões.

Tratamento e reutilização de águas servidas considerando-se a segurança dos alimentos e dos recursos hídricos

Naser I Faruqui

Nos países do Oriente Médio e do norte da África, a água é o mais importante fator no processo de desenvolvimento. Essa questão da água também se relaciona com a questão da urbanização, cada vez

mais elevada nesses países, pois cada vez mais água é desviada dos campos agrícolas para as áreas urbanizadas. Esse quadro anuncia que a região irá sofrer crescentemente de dois problemas interligados: insegurança com relação ao suprimento de alimentos e também ao de água. Como lidar com esse desafio? A resposta está no gerenciamento da demanda de água, e no uso mais eficiente desse recurso por todos os setores que dele se utilizam.

As percepções dos horticultores comerciais de Ouagadougou com respeito à água, à higiene e às doenças

Boureima Ouedraogo

A agricultura – particularmente a produção de hortaliças voltada para os mercados locais – já se tornou parte do ambiente urbano nas cidades africanas. Esse estudo focaliza questões de saúde associadas à atividade. Ao utilizar águas servidas e/ou poluídas, a horticultura comercial urbana se constitui em um risco potencial à saúde de todos, produtores e consumidores. A questão aqui é saber se os horticultores reconhecem esses riscos, e se têm a percepção indispensável para reduzi-los.

Aspectos econômicos e institucionais do uso de águas servidas em Faisalabad, Paquistão

Nazim Ali

Esse estudo foi conduzido em Faisalabad, a terceira cidade mais populosa no Paquistão, e traz os resultados de uma pesquisa conduzida dentro dos limites da cidade. A disponibilidade limitada e incerta de água canalizada e a má qualidade das águas subterrâneas são as principais razões para o uso de águas servidas na agricultura praticada na cidade e em sua periferia. Existe a necessidade de se definir um marco de políticas apropriado para regular o uso de águas servidas na agricultura urbana de modo produtivo e seguro, e o artigo adianta algumas sugestões nessa direção.

O "Projeto Integrado de Recuperação de Recursos" em Kolkata, Índia

Sumita Gupta

A cidade de Kolkata (antiga Calcutá), tem uma das maiores zonas de reciclagem na Índia, onde se utilizam práticas tradicionais de piscicultura e horticultura. Muitas instalações piscícolas foram implantadas nas áreas mais baixas e alagadiças, em grandes tanques e lagoas cujas bordas são também cultivadas. A luz do sol, os peixes, as plantas aquáticas como o aguapé (baronesa ou jacinto-d'água), e o fitoplâncton atuam na despoluição da água. Esse artigo analisa os métodos mais usados.

Seleção de cultivos e irrigação com águas servidas, em Hubli-Dharwad, Índia

Andrew Bradford, Robert Brook e C.S. Hunshal

As cidades associadas de Hubli e Dharwad geram aproximadamente 60 milhões de litros de águas servidas por dia, despejadas sem tratamento em valas e drenos abertos para fora da cidade. Esse artigo focaliza o sistema de produção agroflorestral urbano, e analisa seu potencial para reduzir os elevados riscos associados à irrigação com águas servidas.

O impacto de uma estação de tratamento de águas servidas para irrigação, no México

Paula Silva-Ochoa e Christopher A. Scott

Em 1999, uma pesquisa de campo foi desenvolvida pelo IWMI para identificar e analisar as vantagens e os riscos associados à utilização de águas servidas urbanas na agricultura, na bacia do rio Guanajuato, na região centro-oeste do México, onde os recursos hídricos são escassos. Os benefícios da irrigação com águas servidas incluem o valor agregado pelo seu uso, o valor dos nutrientes presentes, e a redução dos custos com o seu tratamento convencional. Em 2002, uma nova estação de tratamento de esgoto foi implantada pela SIMAPAG, a operadora local de água e saneamento. A pesquisa focalizou a seguinte questão: o tratamento teve alguma influência nos benefícios oriundos da

reutilização das águas servidas em atividades produtivas? Verificou-se então que o projeto para tratamento das águas foi orientado predominantemente para atender a uma regulamentação ambiental específica, prestando pouca atenção para uso das águas servidas na irrigação. Essa situação está provocando um quadro de competição crescente entre a indústria e os agricultores.

A reutilização de águas servidas sem tratamento no mercado de hortaliças, em Dacar, Senegal

Seydou Niang, A. Diop, Naser Faruqui, Mark Redwood e Malick Gaye

Em Dacar, a região de Pikine é a mais importante do ponto de vista da produção de alimentos, onde a horticultura predomina. Esse artigo discute os principais atores envolvidos, incluindo produtores e instituições, adianta recomendações e sugere políticas apropriadas. Pelo menos a curto prazo, um obstáculo muito importante para a agricultura urbana em Dacar, independentemente do tipo de irrigação adotado, é a insegurança com relação à posse da terra.

Prevenção hoje, soluções amanhã: o caso de Lima, Peru

Juan Carlos Calizaya

Este artigo aponta a urgência de alternativas em saneamento que contribuam para melhorar o ambiente urbano, racionalizar o uso da água potável, e promover a reciclagem das águas servidas para atividades produtivas como a agricultura urbana.

Saneamento ecológico e agricultura urbana

Francisco Arroyo Galván Duque

O tratamento local dos esgotos, a reciclagem dos dejetos, e a redução ou mesmo a não geração de águas servidas são opções viáveis que devem ser consideradas e apoiadas nas políticas municipais de saneamento e coleta de esgoto, que também devem levar a agricultura urbana em consideração. Várias experiências nesse sentido, realizadas no México, são descritas neste artigo.

Deficiência no gerenciamento das águas servidas na cidade de Aba, Nigéria

Stella Ngozi Odurukwe

O manejo deficiente das águas servidas na cidade de Aba, na Nigéria oriental, tem causado grande poluição no rio Aba, que serve como principal fonte de irrigação para os cultivos realizados durante a estação seca nas áreas urbanas e periurbanas da cidade. As razões para a persistência desse fenômeno incluem, entre outras: a legislação insuficiente, a falta de planejamento adequado das indústrias, e a ausência de licenciamento das indústrias junto aos órgãos governamentais de meio ambiente e de saúde. Este artigo recomenda algumas medidas que podem ser tomadas pelas autoridades locais e ONGs para reverter essa situação.

Recomendações de políticas para o tratamento e reutilização de águas servidas na agricultura urbana

Marielle Dubbeling

Desenvolver programas para tratar as águas servidas para utilizá-las na agricultura urbana implica principalmente em gerenciar riscos à saúde, facilitar a adoção de tecnologias adequadas nos níveis da cidade e dos bairros e, ao mesmo tempo, otimizar os benefícios. Adotar políticas públicas facilitatórias e definir a sustentabilidade financeira dos sistemas de tratamento e de utilização das águas servidas também são iniciativas indispensáveis. O artigo traz a versão abreviada de um estudo sobre políticas para o uso de águas servidas na agricultura urbana na América Latina.

A criação de gado e o lixo urbano na África Oriental

Sabine Guendel

Com os objetivos de compreender a situação atual dos pobres que criam animais em zonas urbanas na África Oriental, e identificar as áreas onde futuras pesquisas poderão trazer uma contribuição para o desenvolvimento e promoção dessa atividade entre os pobres, foram estudados os casos de cinco cidades (Dar es Saalam, Kampala, Kisumu, Nairóbi e Adis Abeba), localizadas na Tanzânia, em Uganda, no Quênia e na Etiópia. O artigo resume os resultados desses cinco estudos.

Editorial

O uso de águas servidas na agricultura urbana

Stephanie Buechler - IWMI-India

Wilfrid Hertog - RUAF-ETC

René van Veenhuizen - RUAF-ETC

Volumes crescentes de águas servidas oriundas de residências e de instalações industriais e hospitalares estão sendo produzidos, no mundo todo, em cidades que não param de acumular mais gente e ocupar espaços cada vez maiores. O tratamento dessas águas servidas é custoso e, mesmo naquelas cidades mais aptas a obterem financiamento para a construção de estações de tratamento de seus efluentes, apenas uma pequena porcentagem do esgoto total é tratada, sendo o restante despejado nos corpos d'água naturais. A maior parte das águas servidas apenas recebe um tratamento inicial, primário, se tanto. Muitas estações de tratamento nas cidades dos países em desenvolvimento acabam desativadas, após curto período de operações por causa da insuficiência dos recursos necessários para mantê-las operacionais.



Águas servidas domésticas em Acra usadas diretamente na produção de hortaliças. Foto: IWMI Gana

Boa parte dessas águas servidas não tratadas é usada pelos produtores urbanos, periurbanos e rurais, incluindo mulheres e crianças de variados grupos sociais que praticam a agricultura urbana ou atividades relacionadas como a fruticultura e a silvicultura, floricultura, aquícultura, produção de mudas, de derivados do leite etc. (ver os artigos sobre Hyderabad, Dacar, Hubli-Dharwad e Kolkata).

Essa ampla variedade de usuários tem muitos motivos para usar as águas servidas não tratadas ou apenas parcialmente tratadas.

Em áreas áridas e semi-áridas, elas são freqüentemente a única fonte de água disponível – e disponível durante todo o ano.

Essas águas também são um recurso precioso e barato por causa dos nutrientes que contêm. De fato, usando-as, os produtores muitas vezes podem prescindir de fertilização adicional, ou reduzi-la significativamente.

As águas servidas podem ser facilmente desviadas a partir dos drenos, canais e rios que efluem das cidades, e canalizadas para as áreas de plantio, ou conduzidas em barris, regadores etc.

O uso dessas águas também é atraente pelo fato de viabilizar uma atividade produtiva cujo mercado consumidor está tão perto.

Ver abreviaturas mais usadas e definições

- DBO: Demanda Bioquímica de oxigênio
- DQO: Demanda química de oxigênio
- TSS: Total de sólidos em suspensão
- TSD: Total de sólidos dissolvidos
- Águas cinzas: águas servidas (domésticas) da cozinha e do banheiro (pia e chuveiro), sem excreta humano.
- Água negra: águas servidas contendo fezes e urina (e o lodo resultante)
- Lodo: material decantado após a estabilização da matéria orgânica (excreta) presente nas águas servidas (esgotos), por meio de qualquer processo de tratamento. Pode ter um odor ofensivo e aparência de lama.
- Coliformes fecais: são as bactérias encontradas nas fezes dos animais de sangue quente; o número encontrado na água indica o nível de poluição fecal ou por esgoto, e o número encontrado na água servida tratada indica a efetividade do tratamento.
- Nematóides intestinais: os mais comuns são o ancilóstomo, a filaria, e a triquina, todos capazes de infectar o ser humano.
- Limites padrões: diretrizes que indicam o nível máximo de poluição que não ameaça a saúde humana. Para a irrigação com restrições, não pode haver mais de um ovo viável de nematóide intestinal humano por litro; para a irrigação sem restrições, além do limite acima mencionado, acrescenta-se o limite de mil coliformes fecais por 100 ml.
- Tanques de estabilização para águas servidas: compreendem uma série ou mais de tanques anaeróbios, facultativos e de maturação. São tanques rasos, normalmente retangulares, nos quais as águas servidas fluem continuamente, e que despejam, no final do processo, um efluente estabilizado. Os tanques anaeróbios e facultativos removem a matéria orgânica, e também são eficientes para eliminar os ovos de nematóides intestinais. Os tanques de maturação são usados principalmente para remover os coliformes e os vírus.
- Bio-remediação: processo que usa plantas e árvores para absorver água e reduzir a presença de nitrogênio, micróbios e alguns metais pesados.
- Outros métodos alternativos: podem incluir o uso de pedras, capim “vetiver”, junco, capazes de filtrar a água e retirar o excesso de nitrogênio presente nela. Esses recursos são às vezes combinados com o aguapé (jacinto-d’água ou baronesa), ou com o “duckweed”, como bio-remediadores, e com tanques que expõem a água à radiação solar, matando os agentes patogênicos.
- Irrigação com restrições: refere-se às águas servidas menos tratadas, que só podem ser usadas na irrigação de alguns cultivos, como cereais, forragem, pasto, árvores e colheitas que são processadas antes de serem consumidas.
- Irrigação sem restrições: refere-se às águas servidas mais bem tratadas, que podem ser usadas na irrigação de qualquer cultivo sem causar riscos à saúde, inclusive de plantas que são consumidas cruas.
- Águas servidas diluídas: efluentes misturados a águas limpas antes de serem usadas na irrigação.
- Águas servidas não diluídas: efluentes que não são misturados de modo significativo com outras águas (de rio, lago etc.) antes de serem usadas na irrigação.
- Uso formal: uso de águas servidas com algum tipo de permissão ou controle de algum órgão governamental. Também é chamado de “uso autorizado” ou “planejado”.
- Uso informal: uso de águas servidas sem qualquer tipo de permissão ou controle de algum órgão governamental. Também é chamado de “uso não autorizado” ou “não planejado”.

Fontes de águas servidas

As águas servidas são captadas dos rios, canais de drenagem urbana, vertedouros, línguas negras etc., que recebem ou transportam os esgotos para fora da cidade. A composição dessas águas também varia muito, de acordo com sua origem.

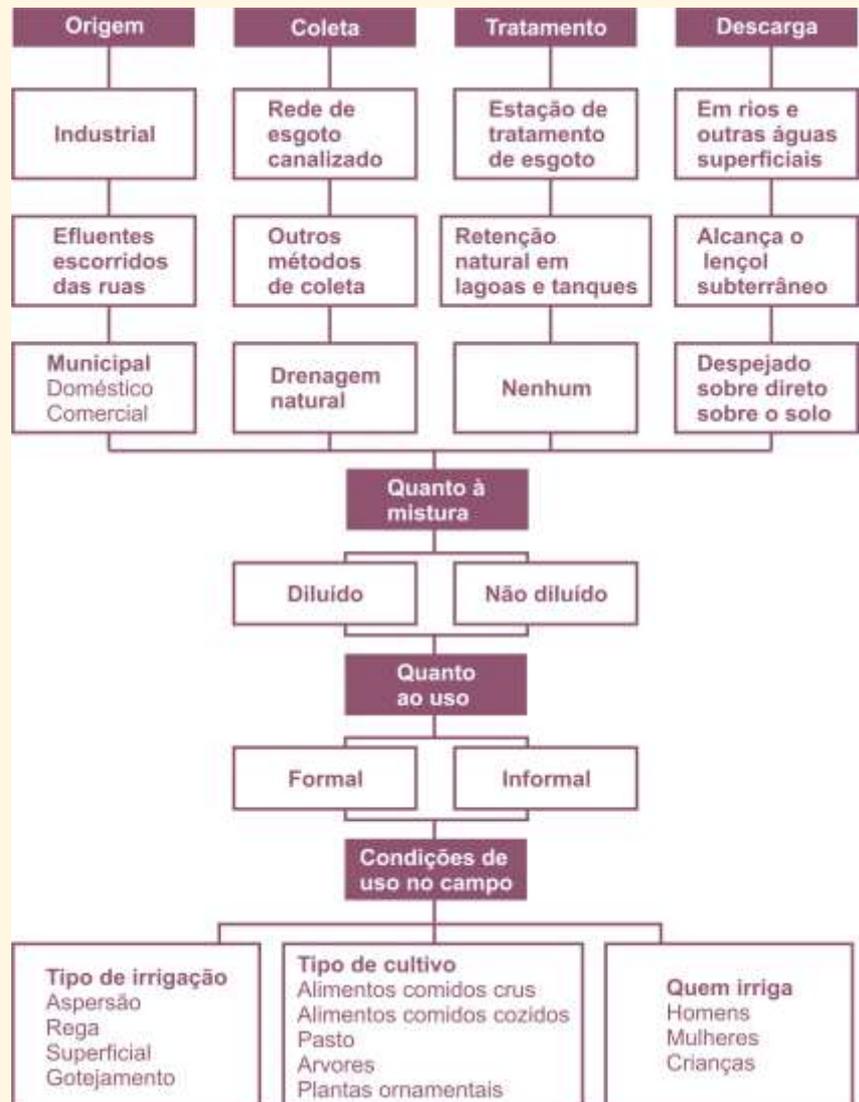
Existem as águas pluviais e classes de águas servidas domésticas como as “águas cinzas” (que não contêm fezes nem urina), e as “águas negras” (que as contêm), e também as águas servidas industriais, hospitalares e de outras fontes institucionais, comerciais etc., bem como combinações de todas essas classes, cujas concentrações também podem variar muito. As águas servidas industriais podem conter uma grande variedade de poluentes, sendo os metais pesados os exemplos mais conhecidos. Alguns deles não implicam em prejuízos a curto prazo, mas a longo prazo podem prejudicar os cultivos, os solos ou os consumidores, ou todos eles (ver o artigo sobre o Senegal).

A necessidade de tipologias

Algumas tipologias para caracterizar os usos de águas servidas estão sendo desenvolvidas e adaptadas (por ex., pelo IWMI e por HR Wallingford) com o propósito de padronizarem as categorias empregadas para definir e descrever esses usos em estudos de abrangência local ou nacional. Essas tipologias servirão como ferramentas para a realização de levantamentos da extensão do uso de águas servidas em muitos países ao redor do globo. Os resultados desses levantamentos poderão então servir para informar melhor os formuladores de políticas, em vários níveis.

Van der Hoek, em estudo para o IWMI, diferencia entre o uso direto e indireto das águas servidas, de acordo com o critério de as águas servidas estarem não diluídas (uso direto do esgoto) ou diluídas em algum curso d'água natural, como um rio, antes do uso (uso indireto).

Seu modelo também categoriza as águas pela concentração relativa de diferentes tipos de águas servidas em determinada área urbana, pelo tipo e abrangência do tratamento disponível, e pelo uso dessas águas servidas em sistemas de irrigação formais (com permissão e controle de agências governamentais) ou informais (sem qualquer autorização ou monitoramento). Cornish analisou a revisão dessa tipologia, na reunião de especialistas realizada em Hyderabad, e sugeriu o diagrama ao lado (Cornish, em preparação).



Aspectos relacionados com a saúde

Os agricultores usam águas servidas por que precisam, e essa é uma realidade que não pode ser negada nem efetivamente banida. Entretanto, o uso de águas servidas na agricultura urbana é freqüentemente percebido com um viés negativo, pelo público e pelas autoridades governamentais, e isso contribui para a imagem negativa associada à própria agricultura urbana.

Um obstáculo importante no processo de redução dos riscos do uso das águas servidas resulta justamente do não reconhecimento da agricultura urbana como uma estratégia legítima e eficiente para o sustento de parcela significativa da população. A adoção de qualquer medida ou política eficaz para a redução dos riscos depende, portanto, e primeiramente, de as autoridades e formuladores de políticas reconhecerem a agricultura urbana como uma atividade legítima, inevitável e até necessária no ambiente urbano. (ver também o estudo de Ouagadougou).

O maior risco para a população ocorre quando as hortaliças, produzidas com águas não tratadas, são consumidas cruas. Essa prática pode estar relacionada com a ocorrência, nos consumidores, de doenças como cólera, tifo, doenças por bactérias fecais, diarreia, disenteria etc. Existem evidências de que os agricultores que trabalham em campos irrigados com águas servidas e os consumidores de seus produtos estão mais sujeitos a serem infectados por parasitos intestinais (helmintos), principalmente, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale* e *Nector americanus* (ver o artigo de Faruqi e a discussão sobre as normas e padrões).

Existem ainda casos que mostram que a contaminação dos produtos ocorre também entre a colheita no campo e o momento de seu consumo, nos mercados, por exemplo, ou mesmo na casa do consumidor, causada pelo manuseio sem higiene.

Existe a necessidade de pesquisas epidemiológicas cuidadosas para determinar o tipo e o grau dos riscos à saúde, as vias de contaminação, e as probabilidades de que ela aconteça, para então determinar os riscos que podem ser efetivamente atribuídos à irrigação com águas servidas e a outras atividades que dependem dessas águas, inclusive a criação de gado (ver artigo sobre gado e resíduos urbanos) e a aqüicultura (ver o caso de Kolkata) em uma área geográfica bem definida. Os riscos devem ser aferidos de acordo com o tipo de atividade na qual as águas servidas são usadas, o método de irrigação adotado (ver o caso de Kumasi) e o tipo de usuário que tem mais contato direto com elas. Tais estudos aumentarão a compreensão sobre o uso das águas servidas e talvez ajudem a reduzir os preconceitos que ele hoje provoca.

Uma pesquisa assim, acompanhada por uma análise à altura, quantitativa e qualitativa, deverá incluir recomendações sobre as medidas, regulamentações e políticas a serem adotadas.

Tecnologias de tratamento de baixo custo

Quase tão mencionada quanto a falta de reconhecimento por parte dos governos, é a falta de recursos para instalar e manter estruturas de tratamento das águas servidas. Por isso é tão importante o desenvolvimento de tecnologias apropriadas de tratamento, de baixo custo e descentralizadas, envolvendo os usuários no processo. Um bom exemplo são os tanques onde a matéria orgânica e os sólidos em suspensão têm tempo para decantar antes que a água seja usada na irrigação. O CEPIS (ver artigo) está promovendo, na América Latina, a integração dos sistemas de tratamento das águas servidas com o seu uso agrícola, mas o planejamento integrado envolvendo autoridades das áreas de saneamento e de agricultura ainda é um fenômeno raro (ver o caso do México).

Sistemas de tratamento e tanques de estabilização descentralizados e de pequena escala, operados pela comunidade, têm sido construídos para uso bem-sucedido em piscicultura (ver as experiências de Dacar e Kolkata). Os países do Oriente Médio e do Norte da África (OMNA) têm recursos hídricos muito limitados, mas também têm mais recursos financeiros para o tratamento de seus efluentes. Alguns países dessa região já estabeleceram planos integrados para usar águas servidas tratadas na agricultura. (ver artigo). A outra opção para fornecer águas mais limpas para os agricultores é por meio da redução da poluição na fonte; o grau de poluição fecal das águas pode ser reduzido com o uso de tecnologias de saneamento ecológico (ver as experiências no Peru e no México) e com a filtragem do sabão das águas da cozinha e banho, para uso na irrigação de hortas e jardins.

A poluição industrial das águas superficiais também pode ser reduzida por medidas como, por exemplo, o zoneamento adequado, o cadastramento e o monitoramento das indústrias, e incentivos financeiros e técnicos para minimizar os efluentes como sugerido para a cidade de Aba, na Nigéria (ver artigo).

Diretrizes

As recomendações da Organização Mundial da Saúde relacionadas aos níveis de tratamento das águas servidas e sua indicação dos cultivos compatíveis, introduzidas em 1989, são consideradas por muitos países como um marco regulatório, embora elas não tenham sido formuladas para aplicação direta em todo e qualquer país. As diretrizes formuladas pela OMS quase somente promovem o tratamento das águas servidas e as restrições de cultivos, não levando em conta as condições que convivem com o uso de águas servidas (por exemplo, a falta de possibilidades de tratamento) e os possíveis impactos positivos desse uso (leia artigo). Os resultados da revisão dessas diretrizes deverão ser publicados pela OMS em 2003, acompanhados por estudos de casos sobre a utilização de águas servidas e seus usuários, de modo a fornecer evidências sobre os modos nos quais as águas servidas beneficiam as parcelas mais pobres das populações urbanas.

Necessidades e percepções dos usuários

A percepção dos agricultores com relação à qualidade das águas servidas, ao seu valor econômico e aos riscos à saúde envolvidos, exige cuidadosa atenção para poder informar melhor os formuladores de políticas e as autoridades urbanas (ver o caso de e de Hyderabad). Os produtores que usam águas servidas em diferentes situações (em áreas urbanas, periurbanas ou rurais, com alta ou baixa pluviosidade, com renda média mais elevada ou mais pobre etc.) têm necessidades diferentes. Outros fatores que podem variar muito, conforme o local, são: a origem das águas servidas, as questões ligadas à posse da terra, o valor da terra e as taxas que sobre ela incidem; a infra-estrutura disponível, como acesso à luz elétrica; e o marco legal e regulatório que afeta a atividade. Respostas mais flexíveis e sensíveis ao cenário devem ser desenvolvidas para cada uma dessas situações específicas, ou para localidades similares, de modo a identificar estratégias apropriadas de redução dos riscos que sejam técnica, econômica, política e sócio-culturalmente compatíveis (leia artigo).

Instituições

Várias agências governamentais precisam estar envolvidas para formular um marco regulatório que inclua as atividades que utilizam águas servidas. Muitas vezes existe pouca convergência entre as leis e as políticas que as várias agências e autoridades estabelecem e que se relacionam com a agricultura urbana e periurbana e com o uso de águas servidas. É portanto necessário que os pesquisadores

estudem melhor essas questões. As ONGs e os agricultores devem contatar os formuladores de políticas em vários níveis para encorajar políticas ambientais que sejam mais integradas e proativas. É também necessário fortalecer as instituições, financiar sistemas de coleta de esgotos e outros melhoramentos nas condições sanitárias das cidades, e instituir leis e regulamentos que permitam o incremento da produção segura e sadia de hortaliças (como no caso de Kumasi) e de outros produtos agrícolas e da aqüicultura.

Educação, informação e conscientização

Conscientizar crescentemente os produtores, formuladores de políticas, poluidores, comerciantes, consumidores e outros atores envolvidos direta ou indiretamente no processo de produção e consumo de alimentos usando-se águas servidas, sobre os riscos e vantagens envolvidos, é visto por muitos como a estratégia imediata mais importante para se reduzirem os riscos para a saúde nos países mais pobres (ver o resumo da conferência promovida pelo IWMI-RUAF sobre o uso de águas servidas na agricultura urbana e as conclusões das visitas de campo em Ouagadougou, organizadas pelo RUAF e CREPA).

As ações de educação e divulgação de informações precisam ser planejadas especificamente para cada grupo envolvido em atividades que aproveitem as águas servidas, já que os padrões de utilização variam muito entre os vários grupos. Os consumidores também formam um grupo heterogêneo, usando diferentes tipos de produtos gerados a partir do uso de águas servidas. Os produtores, trabalhadores e consumidores precisam ser incluídos em campanhas informativas, treinamentos e seminários de modo a aumentar a higiene e a prevenção de possíveis doenças. As autoridades municipais freqüentemente não percebem os agricultores urbanos como usuários sistemáticos de sistemas de irrigação e não fornecem qualquer tipo de extensão (ver os casos de Tamale e Kumasi). Uma maior consciência dos riscos envolvidos pode reduzi-los nas atividades que empregam águas servidas, e ter um impacto significativo na prevenção de doenças ligadas à falta de higiene em geral.

Como foi evidenciado no seminário de Ouagadougou, e também afirmado na Declaração de Hyderabad, o uso de águas servidas para atividades de sustento da vida nas áreas urbanas e periurbanas é uma realidade que os planejadores e formuladores de políticas preveem enfrentar. Recursos financeiros devem estar disponíveis para que as instituições dedicadas ao problema possam implementar medidas apropriadas para proteger e apoiar esses meios de vida que exploram as águas servidas, e melhorar a saúde do meio ambiente, de quem as utiliza de modo produtivo e de quem consome seus produtos.

Referências

- Buechler, Stephanie. 2001. For us, this Water is Life: Irrigation Under Adverse Conditions in Mexico. In: Buechler, S., Water and Guanajuato's Ejido Agriculture: Resource Access, Exclusion and Multiple Livelihoods. Dissertação de doutorado. Sociology. Binghamton University, Binghamton, Nova York, EUA.
- Buechler, Stephanie e Gayathri Devi. 2002. Wastewater as a Source of Multiple Livelihoods? A Study in Rural Andhra Pradesh, South India. Published proceedings of the International Conference 'Water and Wastewater: Perspectives of Developing Countries'. Indian Institute of Technology, Delhi and WAPDEC. Nova Déli, Índia.

- Ensink, HJ Jeroen, Wim van der Hoek, Yutaka Matsuno, Sarfraz Munir and M. Rizwan Aslam. Forthcoming. Use of Untreated Wastewater in Periurban Agriculture in Pakistan: Risks and Opportunities. Research Report 64. International Water Management Institute - IWMI.
- Faruqui, Naser I, Asit K Biswas and Murad J Bino. 2001. Water Management in Islam. United Nations University Press and International Development Research Centre.
- Feenstra, Sabiena, Raheela Hussain and Wim van der Hoek. 2000. Health Risks of Irrigation with Untreated Urban Wastewater in the Southern Punjab, Pakistan. The Institute of Public Health, Lahore, Pakistan and Pakistan Program, International Water Management Institute.
- Hyderabad Declaration. 2002. Developed at the International Wastewater Experts' Meeting, November 11-14, 2002. IWMI, Escritório de Hyderabad.
- Hussain, Intizar, Liqa Raschid, Munir A Hanjra, Fuard Marikar and Wim van der Hoek. 2002. Wastewater Use in Agriculture: Review of Impacts and Methodological Issues in Valuing Impacts. Working Paper no. 37. International Water Management Institute.
- Scott, Christopher A, J Antonio Zarazúa and Gilbert Levine. 2000. Urban Wastewater Reuse for Crop Production in the Water-short Guanajuato River Basin, Mexico. Research Report no. 41. International Water Management Institute.
- Van der Hoek, Wim, Mehmood UlHassan, Jeroen Ensink, Sabiena Feenstra, Liqa Raschid-Sally, Sarfraz Munir, Rizwan Aslam, Nazim Ali, Raheela Hussain and Yutaka Matsuno. Urban Wastewater: A Valuable Resource for Agriculture: A Case Study from Haroonabad, Pakistan. Research Report 63. International Water Management Institute.

A Declaração de Hyderabad

O International Water Management Institute – IWMI (Instituto Internacional de Gerenciamento da Água), em colaboração com o International Development Research Centre – IDRC (Centro de Pesquisas em Desenvolvimento Internacional), organizou o seminário internacional “O uso das águas servidas na agricultura irrigada: confrontando as realidades sociais e ambientais”, em Hyderabad, Índia, entre os dias 11 e 14 de novembro de 2002.

O objetivo do seminário foi rever criticamente as experiências com o disseminado uso de águas servidas não tratadas na agricultura, focalizando as formas de sustento que oferece aos mais pobres, e os riscos à saúde e ao meio ambiente que acarreta.

Os participantes do seminário formaram um conjunto bem diversificado, com a presença de 47 pesquisadores originários de 27 diferentes instituições, nacionais e internacionais.

As oportunidades oferecidas pela irrigação com águas servidas no esforço pela sobrevivência dos mais pobres, bem como os seus riscos à saúde e ao meio ambiente, são bastante evidentes.

As opções de manejo que foram identificadas consideram a situação, muito comum, do uso de águas servidas sem opções para tratamento, e incluem medidas como salvaguardas sanitárias melhoradas, conscientização dos produtores e consumidores, restrições de cultivos, tecnologias apropriadas, alternativas de baixo custo e descentralizadas, e a redução dos poluentes na origem.

Entretanto, ainda hoje muitas pessoas diretamente envolvidas com o tratamento das águas servidas, com agricultura e saneamento, e com o planejamento urbano ignoram essas práticas e suas implicações.

Diversos estudos de casos cobrindo diferentes regiões do mundo e abrangendo variadas formas de aplicação de águas servidas, desde as tratadas até as não tratadas, incluindo casos onde é usada água severamente poluída, foram analisados e discutidos.

Três grupos de trabalho abordaram as seguintes questões

- o uso que se faz das águas servidas ao redor do mundo;
- as implicações na saúde e na natureza, as diretrizes e regulamentações apropriadas e as instituições e agências correspondentes; e
- recomendações para futuras pesquisas.

Duas conclusões importantes foram:

- uma visão em comum e uma agenda compartilhada para o futuro foram incluídas na Declaração de Hyderabad, transcrita abaixo; e
- a discussão com a Organização Mundial da Saúde para que essa instituição leve a realidade mais em consideração no processo de revisão das diretrizes para o uso de águas servidas na agricultura.

A Declaração de Hyderabad sobre o uso de águas servidas na agricultura

1. O processo de urbanização acelerada vem provocando imensa pressão sobre os frágeis e decrescentes recursos hídricos do planeta e sobre os sistemas de saneamento cada vez mais superutilizados, resultando em constante degradação ambiental. Nós, enquanto pesquisadores e praticantes nas áreas de sistemas hídricos, saúde, meio ambiente, agricultura, e aquícultura, ligados a 27 instituições internacionais e nacionais, representando as experiências com o gerenciamento de águas servidas em 18 diferentes países, reconhecemos que:
 - As águas servidas (brutas, diluídas ou tratadas) constituem um recurso de crescente importância em todo o mundo, particularmente para a agricultura urbana e periurbana.
 - Com o manejo adequado, o uso das águas servidas contribui significativamente para sustentar famílias, aumentar a segurança alimentar, e melhorar a qualidade ambiental.
 - Sem o manejo adequado, o uso das águas servidas representa sérios riscos para a saúde humana e para o meio ambiente.
2. Nós declaramos que, para ampliar os benefícios e reduzir os riscos oriundos do uso de águas servidas na agricultura, existem medidas viáveis e seguras que devem ser adotadas. Essas medidas incluem:
 - Tratamentos econômicos e apropriados para cada utilização prevista para os efluentes, acompanhados por diretrizes e monitoramento de sua aplicação.
 - Certas atividades podem ser admitidas mesmo onde as águas servidas são insuficientemente tratadas, e até que um tratamento apropriado seja implantado:
 - a. desenvolvimento e aplicação de diretrizes para uso de águas servidas não tratadas que preservem o sustento dos usuários, a saúde pública, e o meio ambiente;
 - b. aplicação de métodos apropriados de irrigação, de cultivo, de cuidados pós-colheita, e de práticas de saúde pública que limitem os riscos para os produtores, comerciantes e consumidores; e
 - c. programas de educação e conscientização para todos os interessados, incluindo o público em geral, para tornar bem conhecidas essas medidas.
 - As diretrizes relacionadas à qualidade da saúde, da agricultura e do meio ambiente devem ser implementadas de modo integrado e gradativo.
 - A redução dos contaminantes tóxicos nas águas servidas por meio do controle na origem e de métodos aperfeiçoados de gerenciamento é outro objetivo permanente.

Nós também declaramos que:

- As necessidades de mais conhecimento devem ser atendidas por meio de mais pesquisas que informem e aprimorem as medidas resumidas acima.
- É preciso haver mais coordenação e integração entre as instituições envolvidas, juntamente com mais recursos financeiros.

Assim sendo, nós convidamos, com urgência, os formuladores de políticas e as autoridades nas áreas de recursos hídricos, agricultura, aquícultura, saúde, meio ambiente e planejamento urbano, bem como as agências financiadoras e doadoras, e o setor privado a:

- Preservar e fortalecer os modos de vida e a segurança alimentar,
- Reduzir os riscos para a saúde e para o meio ambiente, e
- Conservar os recursos hídricos,
- aceitando a realidade do uso de águas servidas na agricultura,
- adotando políticas apropriadas, e
- alocando os recursos financeiros necessários para a implementação dessas políticas.

14 de novembro de 2002, Hyderabad, Índia

O Seminário de Ouagadougou:

O uso das águas servidas na agricultura urbana, um desafio para as cidades da África Ocidental

Wilfrid Hertog
ETC-RUAF

O Seminário foi realizado nos dias 3 a 7 de junho de 2002, organizado pelo ETC-RUAF juntamente com o CREPA, em sua sede em Ouagadougou, Burkina Faso, e financiado pela CTA, da Holanda. Com a participação de 29 especialistas, ele promoveu diversas apresentações de estudos, discussões em grupos de trabalho e visitas de campo.



*Um rio poluído com esgoto
corta assentamento humano.
Foto: IWMI - Gana*

O Seminário

Três documentos temáticos foram apresentados, sobre

- (1) os aspectos socioeconômicos;
- (2) as questões legais e institucionais; e
- (3) os aspectos sanitários e ambientais, relacionados com a utilização de águas servidas na agricultura urbana na África Ocidental.

Sete estudos de caso foram apresentados sobre a natureza da agricultura urbana e especialmente sobre o papel da água utilizada, de diferentes origens e muitas vezes apresentando altos níveis de poluição bacteriana e/ou química. As sete cidades focos estão situadas no Benin, Burkina Faso, República dos Camarões, Gana, Mali, Mauritânia e Senegal.

Embora o uso de águas servidas seja comum em todos esses países, menos no Benin, suas origens e condições diferem mais do que se espera. Isso provocou uma grande discussão e troca de opiniões, também nos três grupos de trabalho que focalizaram os três temas mencionados acima. O resultado desse seminário de estudos e visitas foi a formulação de uma série de recomendações apresentadas mais abaixo, de modo resumido:

Visitas de campo

Vários locais, dentro e ao redor de Ouagadougou, foram visitados, onde sempre havia muitos agricultores para responder as perguntas dos participantes do Seminário e discutir certos pontos de interesse. O primeiro local, Kossodo, é uma ampla área agrícola onde são usadas as águas servidas não tratadas oriundas de uma zona industrial, grande parte delas fluindo de uma fábrica de cerveja e de um curtume. Os agricultores, em grande parte mulheres, aplicam uma série de estratégias para evitar usarem a água de pior qualidade. Paspanga é um local situado entre um lago artificial e a parte mais dinâmica da cidade. Um canal aberto de águas servidas separa a cidade dos lotes agrícolas. Esse canal carrega águas servidas provenientes de várias indústrias bem como dos esgotos domésticos.

Os agricultores, homens e mulheres, cultivam seus lotes individualmente. Estão organizados e apresentaram um documento descrevendo seus quatro maiores problemas, todos relacionados à falta de acesso aos insumos de que precisam. O primeiro deles, o mais importante, é justamente a água. As águas desviadas das valas de esgoto são as únicas que podem usar na época da seca, quando os poços se esgotam. Kamboinse é outro local à beira de um lago artificial. Lá existem muitos lotes agrícolas irrigados com água conduzida por canais cavados desde o lago até os campos.

Mas o nível da água estava tão baixo, na época da visita, que não havia nenhum plantio sendo cultivado. A única doença mencionada por eles é a esquistosomose.

Boulmiougou é outro local à beira de um lago artificial onde se pratica agricultura, sendo a produção de morangos uma especialidade local. Em uma visita que reuniu um grande número de agricultores, eles informaram que toda a água utilizada na irrigação provém de poços superficiais, embora água mais limpa esteja disponível, por meio de bombeamento, de um poço mais profundo.

Em todos os casos, a quantidade da água disponível sempre foi considerada por eles como um problema mais importante do que a sua qualidade. Além disso, a saúde não foi nunca considerada (ou admitida) como um problema importante (ver o estudo de caso sobre Ouagadougou, nesta edição).

Recomendações

As recomendações formuladas no Seminário foram elaboradas de modo a cobrir:

1. os aspectos socioeconômicos;
2. as questões legais e institucionais; e
3. os aspectos sanitários e ambientais,

e são dirigidas aos agricultores, organizações de produtores, ONGs, municipalidades, governos e pesquisadores. A versão completa das recomendações está disponível em www.ruaf.org/events/2002/06burkina.html

Talvez a principal conclusão do Seminário foi constatar que a agricultura urbana não é levada suficientemente a sério pelas autoridades, apesar de todos os estudos, disponíveis em todos os países, que qualificam e até quantificam a sua importância.

Subestimar a agricultura urbana dessa maneira leva a uma série de deficiências no planejamento urbano e nas políticas públicas: leis e regulamentos inadequados, uso insuficiente de seu potencial no gerenciamento do lixo orgânico urbano, e - talvez o mais importante - alocação insuficiente de recursos como dinheiro, extensão e desenvolvimento, água boa e espaço físico.

As discussões sobre higiene e comportamento provocaram debates sobre as causas e os efeitos e as vias de transmissão das infecções: produtores, comerciantes e consumidores. Em todos esses três estágios a contaminação pode acontecer, e, portanto, também a prevenção deve estar sempre presente.

Foram formuladas recomendações que tratam desses aspectos. Algumas delas tratam da necessidade de trabalho de extensão junto aos produtores urbanos e consumidores para divulgar informações sobre saúde, higiene e comportamentos de risco.

São necessários mais estudos epidemiológicos para revisar e adaptar as atuais normas e diretrizes, para detectar e quantificar os riscos reais, e para descrever as vias efetivas de contaminação.

Conferência eletrônica

O uso de águas servidas não tratadas na agricultura dos países mais pobres

Judith Kaspersma - RUAF

Entre 24 de junho e 5 de julho de 2002, o IWMI e o ETC-RUAF organizaram uma conferência eletrônica sobre as estratégias que podem ser aplicadas para reduzir os riscos para a saúde associados ao uso de águas servidas não tratadas, ou parcialmente tratadas, ou diluídas, na agricultura, e ao mesmo tempo preservando ou incrementando os benefícios sociais e econômicos para os moradores urbanos pobres envolvidos em atividades agrícolas que dependem da irrigação.



*Dreno principal na cidade de Tamale, Gana.
Foto: Kranjac-Berisavljevic*

As conferências eletrônicas do RUAF

As conferências eletrônicas organizadas pelo RUAF são concebidas como plataformas para facilitar a troca de experiências e o debate entre os planejadores urbanos, representantes de órgãos oficiais, formuladores de políticas, pesquisadores (de universidades, centros de pesquisas, redes temáticas), equipes técnicas de ONGs envolvidas em projetos locais e internacionais, e outras pessoas interessadas nos temas abordados.

Mais informações sobre essa e outras duas conferências eletrônicas organizadas anteriormente (em 2002, "Metodologias para agricultura urbana"; e em 2001, "Saúde, planejamento do uso do solo, e segurança alimentar", em conjunto com a FAO), podem ser acessadas aqui: www.ruaf.org/conferences_fr.html.

O tema proposto para a próxima conferência eletrônica, a ser realizada em 2004, é: "Agricultura urbana e seu acesso à terra e a outros recursos naturais"

Antecedentes e organização

O uso de águas servidas na agricultura é uma prática muito disseminada e bem estabelecida. Porém as instituições e os indivíduos que dirigem iniciativas ligadas ao tratamento de águas servidas, em todo o mundo, costumam ignorar essa prática e suas implicações. A conferência procurou reduzir essa distância, colocando o tema em discussão baseada nas experiências de um amplo grupo de participantes provenientes das áreas de recursos hídricos, agricultura, saúde humana e meio ambiente.

Mais do que focalizar no tratamento das águas servidas (o fim-da-linha do esgoto), a ênfase da discussão focalizou em dois tópicos:

- a. Estratégias para assegurar o gerenciamento adequado dos riscos por parte dos usuários das águas não tratadas ou parcialmente tratadas; e
- b. Estratégias para prevenir e reduzir a poluição química causada pelas indústrias na rede de esgotos domésticos e nos canais e rios usados para irrigação.

A conferência foi dividida em duas sessões: durante a primeira semana, o foco da discussão em ambos os tópicos centrou-se na análise da situação atual e das tendências, e na análise da efetividade de certas estratégias. Durante a segunda semana, a discussão pôs mais ênfase na formulação de recomendações para o desenvolvimento de políticas e planejamento de ações. A discussão na realidade não se manteve rigidamente pautada por esse esquema, nem pela divisão da conferência nos dois tópicos previstos – algumas questões do tópico 2 foram discutidas no tópico 1, e vice-versa.

No total, 333 participantes de 72 diferentes países se registraram, e muitos mais acompanharam as discussões visitando o sítio do RUAF na internet. Cerca de 54% dos participantes tinham experiência em institutos de pesquisa e universidades, 3% em administrações municipais, 25% em ONGs, 9% em agências governamentais, e 5% eram estudantes. Uma participação mais expressiva dos formuladores de políticas e de agricultores certamente teria enriquecido ainda mais o debate.

Foram apresentados 143 documentos para discussão, e 21 textos foram anexados à seção “documentos básicos” no sítio web da conferência. Esses números são bastante encorajadores, indicando um forte interesse na discussão de novas abordagens e métodos alternativos, que possam ser aplicados em projetos em andamento e a serem iniciados. Os principais temas discutidos foram os seguintes:

Tópico 1: Manejo adequado pelos agricultores

Benefícios socioeconômicos do uso das águas servidas

Os benefícios sociais do uso das águas servidas foram abordados conforme a noção da capacidade de gerar sustento de vida apresentada pela agricultura irrigada com águas servidas, as oportunidades de emprego oferecidas às mulheres no cultivo de hortas graças à disponibilidade de águas servidas, e as diversas parcelas da população urbana que se beneficiam dela. Sob essa ótica, o potencial para a redução da pobreza oferecido pela agricultura com águas servidas deve ser bem compreendido, e tentativas devem ser implementadas para associar as iniciativas empregando águas servidas com os programas de redução da pobreza financiados por instituições doadoras. A quantificação dos benefícios econômicos foi discutida para os casos de Gana e do Paquistão (também incluídos nesta edição).

Pagando pelo tratamento das águas servidas

Foi discutida a possibilidade de as comunidades residenciais e os agricultores compartilharem os custos de tratamento das águas servidas. Os moradores devem pagar por que são eles os geradores dos dejetos que poluem as águas, e os agricultores devem pagar por que para eles os poluentes se tornam os nutrientes de seus plantios. Os custos com tratamento podem ser drasticamente reduzidos por meio de tecnologias mais econômicas, e aplicando as águas tratadas em cultivos comerciais, capazes de pagar parte das despesas com o tratamento. Alternativamente, os agricultores podem tratar as águas servidas eles mesmos, antes de usá-las na irrigação de seus cultivos, como foi demonstrado em um estudo na América Latina (embora isso suponha segurança na posse da terra); ou terceirizar para uma companhia privada o tratamento das águas e sua venda por um preço compatível.

Os custos do uso das águas servidas considerando-se os riscos para a saúde e o ambiente

Com relação à resposta do agricultor aos riscos à saúde, foi verificado que os riscos mais observáveis eram melhor compreendidos e evitados do que os não observáveis (tais como bactérias, metais pesados etc.). Foi lembrado ainda que a contaminação também ocorre durante o transporte, processamento e venda dos produtos, que podem ser fontes mais importantes de contaminação do que a ocorrida durante o cultivo.

Os estudos podem não ser conclusivos. Alguns participantes indicaram a necessidade de mais pesquisas nos impactos reais na saúde causados pelo uso de águas servidas, nos consumidores e nos agricultores, na produção, no processamento e na comercialização dos produtos. A exposição de mulheres aos riscos das águas servidas coloca o perigo adicional da rápida transmissão para os demais membros de suas famílias, por meio da contaminação da comida preparada logo após elas retornarem dos campos de cultivo.

Foram discutidos os seguintes riscos ambientais:

- risco de poluição dos lençóis subterrâneos, se as águas servidas fluírem continuamente no campo cultivado;
- redução progressiva da produção e da diversidade dos cultivos (após um aumento inicial) e da permeabilidade do terreno, devido ao processo de salinização dos solos;
- redução da qualidade dos frutos;
- aumento da incidência de ervas e matos;
- presença de metais pesados, especialmente cádmio; e
- possíveis efeitos profundos nas regiões áridas e semi-áridas, causados pela introdução da agricultura com águas servidas, irrigadas mesmo na época seca, influenciando nos ciclos reprodutivos de animais que atacam os cultivos e desequilibrando suas populações.

Considerando-se os dados disponíveis sobre os impactos negativos para a saúde (maior incidência de certas infecções entre crianças das áreas onde águas servidas são usadas), estaremos aceitando os problemas de saúde como inevitáveis? Contestando essa impressão está a necessidade de comparar o aumento da incidência, quando águas não tratadas são usadas, com os riscos existentes ou predominantes nos contextos dos países analisados.

Estratégias para gerenciamento dos riscos

- *Regulamentação da qualidade das águas para irrigação e adequação dos problemas relacionados com o estabelecimento de padrões e seu monitoramento*

Os participantes pediram a adaptação ou o desenvolvimento de novas diretrizes para o uso de águas não tratadas ou diluídas, que devem ser flexíveis para se adaptarem às condições locais. As abordagens de “níveis aceitáveis de risco” e “cenários respostas” foram propostas como alternativas viáveis. Convencer as autoridades nacionais e municipais dessas abordagens foi considerado tão importante quanto o estabelecimento de diretrizes viáveis.

- *Facilitar as trocas por meio da conscientização e da educação, e fornecer as informações relevantes para os grupos de interessados*

Muitos viram a educação para a saúde focada nos interessados como a iniciativa mais realista, prática e econômica para reduzir os riscos à saúde. As ONGs e a mídia têm um papel decisivo nesse processo. Os grupos-alvo são os formuladores de políticas, os agricultores, os consumidores, os micro-empresários e comerciantes, as autoridades locais etc.

- *Seleção de cultivos e certificação dos produtos*

A seleção de cultivos é uma estratégia viável dada a variação no grau de absorção de certos compostos químicos pelas diferentes espécies vegetais. A rotulagem e os preços subsequentemente mais valorizados (se for o caso), aumentam a confiança dos consumidores.

- *Melhorar o manejo das práticas de irrigação e suas limitações*

As técnicas de irrigação variam conforme a aplicação da água nas raízes ou nas folhas. A rotação da aplicação das águas servidas, nos campos ou de acordo com períodos (se possível), também foi sugerida.

- *Campanhas de prevenção e de profilaxia*

Essas campanhas, realizadas sistematicamente e voltadas para as pessoas expostas e afetadas, a exemplo das campanhas de combate a vermes e parasitos, foram lembradas como um recurso econômico e eficiente.

- *Fornecer locais alternativos e outras fontes de água para realocar os agricultores mais afetados*

Incorporar a agricultura urbana no planejamento urbano requer a visão de que a agricultura e a utilização das águas servidas são partes intrínsecas do processo de reciclagem dos insumos e dos dejetos urbanos.

- *Tratamento complementar nas áreas de cultivo*

Foram sugeridas opções de tratamentos em casos onde a regulamentação da qualidade da água é possível e onde o tratamento disponível não alcança os padrões desejados.

- *Remediação da contaminação de solos por metais pesados*

Foi verificado que os metais pesados representam os riscos mais drásticos para a saúde. Várias técnicas de remediação foram discutidas.

- *Participação dos interessados nas decisões relacionadas com o uso de águas servidas para maior impacto positivo*

Diálogo e negociação entre os cidadãos e os agricultores e outros interessados irão resultar em soluções práticas e viáveis. Aqui os conceitos de “níveis aceitáveis de riscos” e “cenários-respostas” foram bastante discutidos.

O papel dos pesquisadores no melhoramento das práticas agrícolas

Uma abordagem mais holística, integrada e multidisciplinar, capaz de compreender todas as implicações do uso das águas servidas, foi apontada como indispensável. A importância de se desenvolver uma tipologia das relações entre águas servidas e agricultores, para abordar questões de modo consistente e universal, também foi salientada. O papel dos cientistas e pesquisadores deve ser fornecer conhecimento e informações sobre as “melhores práticas atuais” e comunicar essas informações de modo a serem compreendidas pelos diversos grupos de interessados. Manter contatos efetivos com os formuladores de políticas é outro papel que cabe à comunidade científica. As pesquisas sobre o uso de águas servidas na agricultura urbana e periurbana devem ser mais focadas, mais participativas e orientadas pelas ações práticas.

Tópico 2: prevenção e redução da contaminação industrial

A água usada na agricultura, principalmente nas áreas urbanas e periurbanas, está muitas vezes poluída por efluentes oriundos de moradias e indústrias. Frequentemente esses resíduos industriais e domésticos se combinam na rede de esgotos da cidade devido à falta de consciência, de planejamento

e de meios técnicos e financeiros para evitar que essa mistura acabe contaminando os recursos hídricos ao alcance dos agricultores. Enquanto que o esgoto doméstico, apesar de implicar em risco de infecções bacterianas e parasitoses, tem a vantagem de ser rico em nutrientes, a maior parte das águas servidas industriais só tem a desvantagem dos riscos para a saúde devido à presença de poluentes químicos muitas vezes altamente tóxicos. Evitar a mistura dos efluentes industriais com o esgoto das residências é um dos meios para reduzir os riscos de se introduzirem substâncias tóxicas e metais pesados nos solos agrícolas e nos alimentos.

A discussão centrou-se nas razões pelas quais o esgoto doméstico é contaminado com águas servidas de origem industrial, as possíveis soluções para evitar essa contaminação, e opções de baixo custo e métodos para tratamento das águas servidas que possam ou não estar misturadas com efluentes industriais.

Os principais impactos das águas servidas contaminadas com efluentes industriais na agricultura urbana variam da salinização dos solos à acumulação de metais pesados. Esses problemas poderiam ser resolvidos com a aplicação de calcário nos solos acidificados, restringindo os cultivos de certas plantas capazes de acumular metais pesados, e aplicando outros métodos como a fito-extração. Tratamentos no próprio local usando kaolin, estão sendo tentados em bases experimentais. Uma possível abordagem integrada para atender a situação atual é aplicar princípios do gerenciamento de resíduos nos pontos geradores (residências, indústrias, estabelecimentos comerciais, hospitais); e onde são usados (áreas agrícolas); de modo a se alcançar um melhoramento consistente na situação geral.

Opções e métodos de tratamento de baixo custo

Na maioria dos países em desenvolvimento, a falta de recursos financeiros limita a construção de instalações de tratamento (mesmo as mais baratas); e, quando elas existem, a sua operação e o gerenciamento dos sistemas também são prejudicados por razões financeiras. A solução pode ser encontrar alternativas de tratamento que sejam robustas o bastante para se manterem operacionais a baixo custo.

Lagoas de estabilização continuam sendo a tecnologia mais vantajosa do ponto de vista da relação custo/benefício, permitindo a remoção dos patógenos. Com respeito a esse aspecto, uma estação de tratamento à base de lodo ativado requer um investimento 80% maior do que uma lagoa com a mesma capacidade de tratamento, mas mesmo assim não alcança os padrões sanitários necessários.

Equilibrando a saúde e os meios de vida

Ajustando as diretrizes referentes à irrigação com águas servidas para os países mais pobres

Pay Drechsel - iwmi-ghana@cgiar.org
International Water Management Institute (IWMI),
West Africa Office c/o CSIR, Accra, Gana
Ursula J. Blumenthal - Ursula.Blumenthal@lshtm.ac.uk
London School of Hygiene & Tropical Medicine,
Keppel St., Londres, Reino Unido
Bernard Keraita - iwmi-ghana@cgiar.org
International Water Management Institute (IWMI),
West Africa Office c/o CSIR, Accra, Gana

Em muitos países de baixa renda, menos de 10% das águas servidas são coletadas por sistemas de esgotos encanados e depois tratadas. O mais comum de acontecer são os grandes volumes de águas servidas despejados em valas abertas e em drenos que por sua vez despejam nos rios que passam pelas cidades, poluindo-os pesadamente e inviabilizando seu aproveitamento para fins mais nobres. Mas as águas servidas também estão sendo usadas para viabilizar cultivos de hortaliças e outras plantas, na época seca do ano ou durante todo o ano, explorando a vantagem da proximidade com os mercados consumidores.

Sendo assim, a agricultura urbana e periurbana está mais particularmente exposta à poluição ambiental, incluindo as águas servidas urbanas, se comparada com outros sistemas agrícolas. Devido à relativa escassez de grandes indústrias instaladas nos países mais pobres, os riscos para a saúde dos produtores e dos consumidores estão mais ligados à contaminação microbiológica das águas servidas de origem doméstica, do que à poluição industrial.

Para proteger a saúde dos produtores e dos consumidores, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou normas e padrões que pretendem garantir o uso seguro das águas servidas na agricultura (OMS, 1989). Essas diretrizes estão atualmente em processo de revisão, diante de novas evidências colhidas pela experiência e por pesquisas recentes.

Um sumário dos estudos para o desenvolvimento das diretrizes para as águas servidas e uma breve história de seus antecedentes estão disponíveis no texto "Water quality: Guidelines, Standards and Health" publicado pela OMS após uma conferência de especialistas realizada em Estocolmo, Suécia, em 1999 (Havelaar e outros, 2001).

A publicação reúne o pensamento atual com relação à identificação e ao gerenciamento dos riscos de doenças infecciosas ligadas à água. O propósito das diretrizes da OMS divulgadas em 1989 foi guiar os engenheiros projetistas e os planejadores na escolha de tecnologias de tratamento de águas servidas e de gerenciamento dos recursos hídricos. Os níveis aceitáveis de contaminação microbiológica incluídos nessas diretrizes derivaram dos resultados obtidos nos estudos epidemiológicos disponíveis relacionados à exposição a águas servidas, seu uso e tratamento. Além disso, medidas de proteção da saúde (principalmente medidas de gerenciamento de riscos) também foram consideradas, especialmente os critérios de seleção de cultivos, as técnicas de irrigação mais apropriadas às águas

servidas (por exemplo, o gotejamento) e o controle da exposição humana, particularmente por meio de roupas de proteção. A integração dessas medidas e a adoção de uma combinação de medidas de proteção foram encorajadas (Blumenthal e outros, 1989; WHO, 1989).

Onde as restrições econômicas limitam o nível do tratamento das águas servidas que pode ser implementado, uma abordagem de controle das doenças foi sugerida, usando-se menos diretrizes microbiológicas restritivas e mais medidas de gerenciamento que visem a proteção da saúde (Blumenthal e outros, 2000; Peasey e outros, 2000).

Aplicação das diretrizes

A aplicação das diretrizes da OMS tem se mostrado difícil em muitas situações de campo, por exemplo na Índia e na África Ocidental, como foi discutido recentemente durante um encontro de especialistas em Hyderabad, organizado pelo IWMI e IDRC (11-14/11/2002). Para levar em consideração a agricultura urbana e periurbana, foram sugeridos alguns ajustes, especialmente com relação aos três pontos seguintes:

1. Em muitos países, o tratamento das águas servidas não é possível devido à escassez de recursos dos governos locais, e aos sistemas de esgoto disponíveis, pequenos, insuficientes, antigos, e não extensíveis. Como as diretrizes microbiológicas da OMS pressupõem certos níveis de tratamento das águas servidas, sua aplicação rigorosa em situações sem qualquer opção realista de tratamento iria paralisar centenas ou milhares de agricultores, que irrigam seus plantios com águas cada vez mais poluídas, e pôr em risco suas formas de sustento.

As restrições também afetariam os comerciantes de comida, e o abastecimento geral dos mercados, especialmente onde nenhuma outra fonte de água é disponível, particularmente na época seca.

2. Em muitos casos, também é difícil aplicar as medidas adicionais de proteção à saúde recomendadas, especialmente na agricultura urbana orientada para o mercado (1). Nela, agricultores altamente especializados usam todo espaço livre disponível com acesso à água para cultivos comerciais, principalmente de alimentos mais perecíveis. Embora seus lotes sejam muitas vezes pequenos, a irrigação lhes permite cultivar durante o ano inteiro e gerar uma renda significativa, além de contribuir para o abastecimento geral de hortaliças e para a diversificação das dietas. Esses agricultores têm sido efetivamente capazes de escapar do círculo da pobreza (Danso e outros, 2002a). Entretanto, as pequenas dimensões dos lotes e a insegurança com relação à sua posse (com o permanente risco de serem despejados), impedem que os agricultores invistam na infraestrutura produtiva, instalando, por exemplo, sistemas de irrigação por gotejamento ou pequenos tanques de sedimentação.

Além disso, freqüentemente os agricultores vivem longe de seus lotes agrícolas urbanos, e preferem usar equipamentos móveis para reduzir a possibilidade de roubo. Também as restrições de cultivo se constituem em medida irrealista, na agricultura urbana e periurbana, pois apenas os produtos que correspondem à demanda do mercado podem dar os lucros capazes de sustentar a vida desses agricultores. Assim, qualquer mudança significativa (por exemplo, mudar da horticultura para a silvicultura) seria muitas vezes inviável, seja pelo aspecto da posse da terra, seja do ponto de vista da estratégia de sobrevivência. Igualmente irrealistas são as recomendações para mudar os sistemas de irrigação ou suspender a irrigação alguns dias antes da colheita.

As alfaces, por exemplo, sofreriam muito se ficassem uns poucos dias sem serem regadas. Finalmente, muitas pesquisas demonstraram que os agricultores não percebem a necessidade de roupas e equipamentos de proteção, já que vêm trabalhando sem elas há décadas.

Todas essas limitações à aplicação das atuais diretrizes da OMS com relação à utilização de águas servidas são muito comuns na agricultura urbana, e não a exceção.

Entretanto, em áreas agrícolas periurbanas, onde os acordos com relação à posse da terra são mais estáveis, a situação permite que medidas de segurança mais efetivas sejam implantadas, como sistemas locais de tratamento de água.

3. Finalmente, as discussões em Hyderabad também apontaram para o problema de ser a parte microbiológica das atuais diretrizes freqüentemente usada ou citada isoladamente das outras medidas protetoras. Uma razão para isso pode ser que as restrições definidas parecem estar mais “à mão”, e mais fáceis de implantar pelas autoridades e instituições, do que o suporte às outras medidas de segurança para redução dos riscos para a saúde.

Ajustando as diretrizes

Com relação a essas dificuldades, foi sugerido que as diretrizes da OMS sejam ajustadas para poderem ser melhor aplicadas na agricultura exposta a águas servidas nos países mais pobres. O objetivo geral deve ser encontrar o equilíbrio ideal entre proteger a saúde dos consumidores e dos produtores, e salvaguardar as formas de sustento de vida desses últimos. Uma abordagem de implementação progressiva dessas diretrizes (cf. Von Sperling e Fattal, 2001) foi considerada útil por considerar diferentes níveis de tratamento de água e por incluir recomendações para regiões ou países onde métodos melhores de tratamento não são uma opção realista.

Para alcançar isso, outras medidas de proteção devem ser enfatizadas, que considerem as limitações das exigências atuais. Isso poderia incluir desde cuidados nos locais de produção, inclusive melhor escolha das terras, até normas para evitar a contaminação pós-colheita, durante o transporte e a comercialização dos produtos, que pode ocorrer independentemente da qualidade da água usada na irrigação.

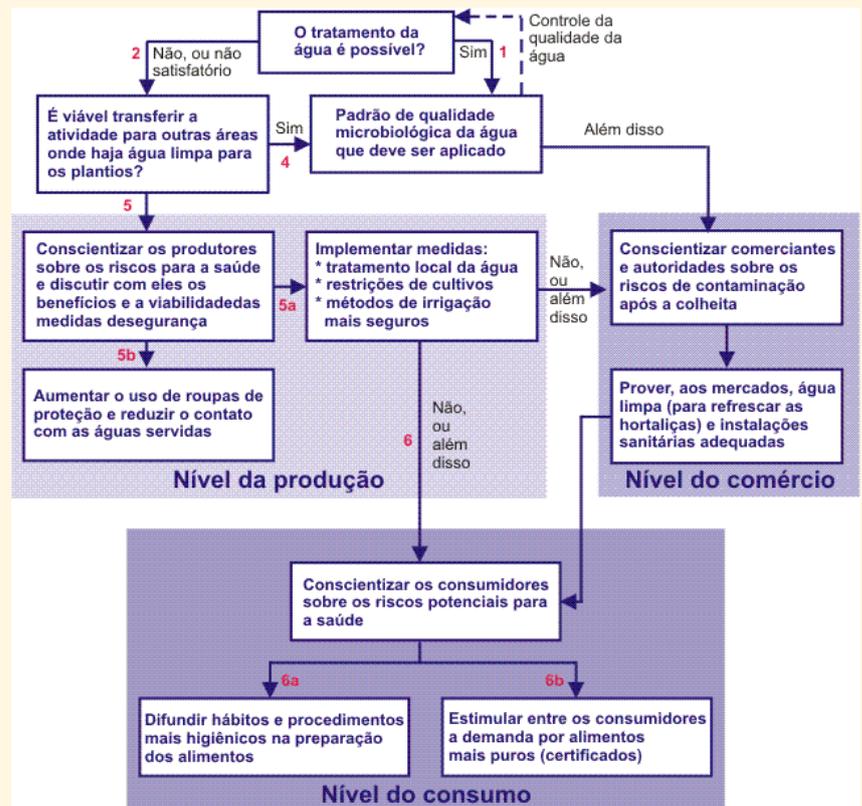
A perspectiva que leva em consideração as formas de sustento de vida dos produtores confere, às diretrizes, mais dinamismo. O exemplo de Gana mostrou que os produtores urbanos de hortaliças que usam irrigação com águas superficiais poluídas – ou com águas servidas – ganham muitas vezes mais dinheiro do que seus colegas rurais cuja agricultura depende da chuva.

Isso lhes permite tirar mais vantagens dos postos e instalações de saúde disponíveis e pagar por remédios que os ajudam a controlar alguns dos riscos mais comuns resultantes da exposição às águas servidas.

Medidas de proteção à saúde apropriadas localmente

Um diagrama de fluxo de um novo processo para decidir as medidas locais apropriadas para proteção da saúde foi desenvolvido, considerando as experiências em Gana e noutros lugares onde as águas servidas são usadas diretamente ou indiretamente na agricultura urbana e periurbana, e onde o tratamento municipal das águas servidas não é uma opção realista, pelo menos a curto e médio prazos (ver Figura 1). Os elementos da estratégia de decisão são os que seguem; os números no texto se referem ao diagrama:

Figura 1. Diagrama do processo de tomada de decisão quanto a medidas apropriadas de proteção local à saúde



- Onde o tratamento monitorado das águas servidas é possível, dos pontos de vista institucional e financeiro, as diretrizes microbiológicas para irrigação com águas servidas devem ser aplicadas. Nessa situação (1) as diretrizes devem ajudar os engenheiros e projetistas a estabelecerem padrões para o sistema de tratamento que atendam as necessidades da produção de alimentos.
- Onde o estabelecimento e a manutenção de instalações de tratamento das águas servidas não é uma opção realista, as autoridades responsáveis têm, ainda assim, diferentes opções para reduzir os riscos para a saúde dos produtores e dos consumidores. Primeiramente, elas podem reorientar os agricultores a usarem outras fontes de água ou mesmo a trabalharem em outras áreas de cultivo (2) com água de melhor qualidade. Em Cotonou, por exemplo, as autoridades reservaram novas áreas para os agricultores urbanos com acesso a águas subterrâneas, e em Accra, o Instituto de Pesquisas Hídricas está fornecendo água subterrânea para cultivos em áreas urbanas onde vinham sendo utilizadas águas servidas. Para ter sucesso, essas alternativas devem ser definidas com os produtores. Medidas adicionais também devem ser recomendadas para evitar a contaminação pós-colheita (3).
- Caso haja disponíveis áreas alternativas para cultivo e fontes mais seguras de água, e aceitas pelos produtores, pode ser possível a aplicação das diretrizes microbiológicas (4). Se a qualidade da água, entretanto, não pode ser garantida, os engenheiros e agrônomos devem investigar as possibilidades de (5a, 5b):

(A) tecnologias alternativas de irrigação e métodos que reduzam

- a exposição dos agricultores às águas servidas (p.ex.: durante a coleta e a aplicação das águas servidas),
- o contato das águas servidas com o cultivo (p.ex.: irrigação superficial e não por aspersão), e
- os níveis de contaminação microbiológica da água (p.ex.: poços rasos aperfeiçoados e melhor localizados).

(B) seleção das espécies cultivadas levando em consideração a demanda do mercado, as preferências culturais, e a questão de gênero nas fases de cultivo e comercialização.

(C) opções de tratamento local das águas servidas, tais como tanques simples de sedimentação, considerando os arranjos relacionados com a posse da terra, as restrições trabalhistas, e os interesses e a capacidade dos produtores para investirem em suas áreas de cultivo.

(D) campanhas de esclarecimento para os produtores que usam irrigação com águas servidas sobre os riscos para sua própria saúde e para os consumidores, bem como sobre as medidas adequadas de prevenção e proteção.

Em todos esses casos, as abordagens de redução de risco devem ser viáveis não só tecnicamente, mas também sócio-economicamente e culturalmente. Nada deve ser implementado sem considerar as percepções, atitudes, sugestões e limitações dos agricultores.

- Também pode ser crucial focalizar na contaminação pós-colheita, nos mercados. (3), ou seja, na disponibilidade de água limpa para o manuseio das hortaliças, especialmente sua lavagem e seu “refrescamento”, tanto quanto as condições higiênicas gerais dos vendedores (como disponibilidade de instalações sanitárias nos mercados). Isso deve ser também combinado com campanhas de educação e de conscientização. As autoridades devem considerar igualmente os mercados informais de hortaliças, bem estabelecidos mas muitas vezes ignorados oficialmente, por exemplo nos bairros mais ricos, e insistir no acesso à água limpa. Os custos relacionados provavelmente serão bem menores do que os envolvidos no tratamento efetivo das águas servidas.
- Riscos para os consumidores (6) devem ser enfrentados sensibilizando-se as famílias sobre os impactos na saúde relacionados com a irrigação usando águas poluídas e com a manipulação pouco higiênica dos produtos. As recomendações precisam levar em consideração as dietas locais e as práticas típicas de preparação dos alimentos. Melhorar o modo de lavar e, quando possível, cozinhar os alimentos, são formas de reduzir significativamente os riscos para a saúde ligados à irrigação com águas servidas ou à contaminação pós-colheita (6a). Um objetivo, a mais longo prazo, é elevar a demanda dos consumidores por produtos mais seguros, mesmo que custem mais caro (6b). Isso resultaria em um aumento da consciência também entre os agricultores, comerciantes e autoridades. Processos de certificação de cultivos também são uma opção (Westcot, 1997). Entretanto, essa transição ainda tem, em muitos países, um longo caminho a percorrer, nunca esquecendo a prioridade de riscos à saúde muito mais óbvios como a AIDS, a malária e a falta de água potável e de sistemas básicos de saneamento (Danso e outros, 2002b).

As estratégias relacionadas com os mercados e especialmente com os consumidores também devem receber atenção nas situações onde já haja tratamento funcional e as diretrizes da OMS sejam aplicadas à irrigação com águas servidas. A razão é que a contaminação pós-colheita causada pela manipulação pouco higiênica dos produtos ocorre independentemente das normas de irrigação serem aplicadas nos plantios ou não.

Conclusões

Sem dúvida, a implementação das diretrizes microbiológicas e das restrições de cultivos, garantida por fiscalização sistemática e pela autuação severa dos infratores, é muito importante, mas é indispensável alcançar o equilíbrio entre proteger a saúde dos consumidores e dos próprios produtores, e preservar e até incrementar a atividade produtiva que sustenta as famílias dos agricultores urbanos, especialmente onde o tratamento adequado das águas servidas ou mudanças sócio-econômicas significativas são possibilidades bem remotas.

Abordagens mais holísticas são necessárias, além das usualmente adotadas.

Enquanto em Accra (Gana), por exemplo, os agricultores urbanos que usam águas servidas são presos, na municipalidade de Cotonou, no Benin, os produtores urbanos receberam novas terras onde a água subterrânea pode ser facilmente utilizada, usando-se bombas movidas a vento ou a pedal.

Fontes alternativas de água, outras áreas de cultivo, ou métodos de irrigação aperfeiçoados são medidas importantes para reduzir os riscos para a saúde.

Mas, igualmente, mais pesquisas são necessárias para melhorar a higiene nos mercados que vendem alimentos, bem como no processo de preparação das refeições em casa e em locais públicos, como importantes opções para enfrentar os problemas microbiológicos de saúde relacionados com o consumo de alimentos nos países mais pobres.

Os dados científicos sobre a redução real dos riscos por meio das medidas descritas acima ainda são insuficientes. Por fim, é altamente recomendável que as novas diretrizes sejam apresentadas de modo mais integrado, evitando-se a concentração nos processos de tratamento das águas servidas e se negligenciando outras medidas de gerenciamento capazes igualmente de proteger a saúde das populações.

Notas

1. Referimo-nos aqui aos produtores profissionais de hortaliças voltados para a venda nos mercados, não aos produtores familiares de fundo-de-quintal.
2. A partir dessa perspectiva, a contaminação microbiológica deveria receber mais atenção do que, por exemplo, o conteúdo de matérias orgânicas degradáveis, (que pode ser fonte importante de nutrientes, como o nitrogênio).

Referências

- Birley, M. and K. Lock. (1990). The health impacts of peri-urban natural resources development. Liverpool School of Tropical Medicine, Cromwell Press, Trowbridge
- Blumenthal, U.J., Peasey, A., Ruiz-Palacio, G. and Mara, D.D. (1999). Guidelines for wastewater reuse in agriculture and aquaculture: recommended revisions based on new research evidence. WELL Study No. 68, parte 1, junho de 2000. <http://www.lboro.ac.uk/well/studies/t68i.pdf>
- Blumenthal, U.J., Strauss, M., Mara, D.D. and Cairncross, S. (1989) Generalised model of the effect of different control measures in reducing health risks from waste reuse. *Water, Science and Technology* 21:567-577.
- Danso, G., P. Drechsel, T. Wiafe-Antwi and L. Gyiele. (2002a). Comparison of farm income and trade offs of major urban, peri-urban and rural farming systems around Kumasi, Ghana. *Urban Agriculture Magazine* 7: 5-6 (Ver edição em português)
- Danso, G, P. Drechsel and S.C. Fialor, (2002b). Perceptions of organic agriculture by urban vegetable farmers and consumers in Ghana. *Urban Agriculture Magazine* 6: 23-24 (Ver edição em português)
- Havelaar, A, Blumenthal, U.J., Strauss, M., Kay, D., Bartram, J. (2001). Guidelines: the current position. In: *Water Quality: Guidelines, Standards and Health: assessment of risk and risk management for water-related infectious disease*. Fewtrell L, Bartram J, IWA publishing. 2: 17-42.
- Peasey, A., Blumenthal, U.J., Mara, D.D. and Ruiz-Palacios, G. (1999) A review of policy and standards for wastewater reuse in agriculture: a Latin American Perspective. WELL Study No. 68, parte 2, junho de 2000). <http://www.lboro.ac.uk/well/studies/t68i.pdf>

- Von Sperling, M. and Fattal, B. (2001) Implementation of guidelines: some practical aspects. In: *Water Quality: Guidelines, Standards and Health: Assessment of risk and risk management for water-related infectious disease*. Fewtrell L, Bartram J, IWA publishing. 16: 361-376.
- Westcot, D. (1997). *Quality control of wastewater for irrigated crop production*. FAO Water Report 10, Roma.
- World Health Organization (1989). *Health guidelines for the use of wastewater in agriculture and aquaculture*. WHO Technical Report Series No. 778. Geneva, Suíça.

Origens e qualidade das águas usadas na produção urbana de hortaliças em Tamale, Gana

S. Abdul-Ghaniyu, G. Kranjac-Berisavljevic e I.B. Yakubu
Faculdade de Agricultura, Universidade para Estudos em
Desenvolvimento - Tamale, Gana

B. Keraita - IWMI-Gana

Os autores agradecem o encorajamento e o apoio financeiro do escritório do IWMI em Gana

O município de Tamale ocupa cerca de 922 km², e é o mais urbanizado ao norte de Gana, atuando como centro administrativo e educacional da região. Reúne cerca de 300 mil habitantes, população que cresce a uma taxa de 2,7% ao ano.

Tamale também possui muitas indústrias de processamento primário de matérias primas como algodão, noz "shea" (Vitelaria paradoxo) e arroz. Fica na zona agro-ecológica da savana da Guiné, caracterizada por altas temperaturas, alcançando a média anual de 29°C e uma estação chuvosa (<1.000mm) entre os meses de abril e outubro. Os outros meses são muito secos, deixando as residências e as atividades agrícolas dependendo dos reduzidos recursos hídricos oferecidos por pequenos reservatórios. A horticultura urbana é uma fonte importante de hortaliças para a população da cidade. Os cultivos nos quintais incluem milho, repolho, cenoura, folhosas, tomate e muitos tipos de frutas, como mamão, banana etc.

Aproximadamente um terço da população em Tamale é servida com água potável, enquanto que o restante depende de reservatórios e poços que retêm águas das chuvas da última estação chuvosa. A disponibilidade de água subterrânea é limitada a alguns poucos poços cavados manualmente, com profundidade que varia entre 18 e 122 m, dependendo da natureza das rochas presentes além do solo. A produção dos poços e cisternas na área é geralmente deficiente, e a taxa de perfurações bem-sucedidas é muito baixa. A cada 6 poços cavados no município de Tamale em 1997, apenas 1 foi bem-sucedido, produzindo entre 12 e 50 l/s.

Essa situação leva os produtores de hortaliças a usarem praticamente qualquer água que possam alcançar, sem se preocupar com sua origem - especialmente durante a estação seca. Por exemplo, em Kamina (um dos locais pesquisados), os produtores usam água colhida diretamente de uma estação de tratamento que não funciona mais. Nos seis locais pesquisados, as águas usadas tiveram sua origem identificada e foram analisadas segundo parâmetros físico-químicos e microbiológicos durante as estações secas dos anos de 2000 e 2001, para determinar sua sustentabilidade e viabilidade para a produção vegetal.

Trinta agricultores e instituições relevantes também foram entrevistados. A maior parte dos consultados mencionou que a aquisição da terra não representa grande problema. A maioria deles era formada por homens jovens (regras tradicionais não permitem que mulheres possuam terras), incluindo vários ex-estudantes que abandonaram os estudos por falta de recursos financeiros. Dos consultados, 57% mencionaram que a horticultura é uma ocupação de tempo parcial, suplementando outras fontes de renda. As limitações incluem a falta de recursos para comprar insumos mais industrializados, como sementes certificadas e pesticidas. Cerca de 23% deles usam apenas composto na adubação de seus lotes. A maior parte dos agricultores informou usar fertilizantes orgânicos e

inorgânicos quando há recursos para tanto. Os produtores usualmente irrigam seus lotes com a ajuda de baldes ou regadores, uma ou duas vezes por dia.

Qualidade da água

As águas servidas cujas origens estão listadas (1 a 6) no quadro abaixo são usadas rotineiramente na produção de hortaliças na cidade de Tamale. As áreas cultivadas variam entre 1 e 10 ha, e elas ainda podem variar a cada ano, dependendo da disponibilidade de água e do número de pessoas dispostas a trabalhar nelas para produzir alimentos.

Tabela 1 - Principais constatações da análise físico-químico da água de seis fontes diferentes usada na agricultura urbana, em Tamale

Local	pH	EC (uS/cm)	Turbidez (NTU)	Alcalinidade total (mg/l)	Dureza total (mg/l)	Nitrato (mg/l)	Amônia (mg/l)
1. represa de Bulpela	8,1	597	83,9	238,0	90,0	1,2	0,25
2. Vala de Sangani	6,5	973	58,6	77,0	105,0	2,5	0,11
3. Assentamento de Kamina	7,1	709	308,0	315,0	50,0	2,7	6,55
4. Dreno de Choggu	7,4	362	56,0	123,2	77,0	0,3	0,41
5. Represa da estação de águas	7,9	835	315,0	175,0	85,0	1,9	10,25
6. Dreno principal de Tamale	7,3	854	739,0	294,0	83,0	1,3	22,5

Os parâmetros físico-químicos estão dentro de limites toleráveis para água de irrigação, mas os níveis de contaminação por coliformes fecais são muito altos, sempre e em todas as origens, superando 2×10^6 / 100 ml. O padrão de contaminação para irrigação de hortaliças está pautado em no máximo 103 / 100 ml. Esse é um claro indicador da destinação imprópria dos esgotos fecais. As autoridades municipais reconheceram que não há sistemas funcionais de esgoto ou locais especificamente destinados para sua destinação final.

As entrevistas com os produtores de hortaliças demonstraram que a disponibilidade de águas servidas para irrigação nunca é problema, nem mesmo durante a época seca, especialmente para quem usa os drenos como sua fonte de abastecimento. Porém a Autoridade de Desenvolvimento da Irrigação de Gana, que é o setor do Ministério da Agricultura e Alimentação responsável pelo desenvolvimento da irrigação no país, não reconhece esses agricultores como "produtores irrigados", e não os ajuda em nada nem lhes fornece qualquer tipo de treinamento. A Câmara Municipal de Tamale tem a mesma visão. Atualmente, nenhuma ONG ou agência governamental é responsável nem interessada em implementar programas educativos e de conscientização de higiene voltados para os horticultores urbanos de Tamale.

Recomendações

Ficou evidente, neste estudo inicial, que a produção de hortaliças utilizando-se água poluída é uma prática regular na área urbana da municipalidade de Tamale, e que uma grande quantidade de hortaliças consumidas cruas, como repolho, cenoura, tomate etc., vem sendo cultivada usando-se esse mesmo recurso, principalmente durante a longa estação seca.

Essa prática é causada mais pela necessidade de água para irrigação do que pelo teor de nutrientes presentes nas águas servidas. Embora os parâmetros físico-químicos estejam dentro do tolerável, os níveis de contaminação fecal são muito altos, colocando portanto riscos para a saúde dos consumidores, dos produtores e do público em geral.

Como essa prática agrícola é crucial para garantir os meios de vida de muitas pessoas moradoras nessas áreas, e também contribui significativamente para a segurança alimentar urbana, existe a necessidade de ela ser reconhecida.

Os atores mais relevantes nesse processo, tais como as autoridades locais, as instituições governamentais, os pesquisadores etc., deveriam integrar-se em uma abordagem conjunta para desenvolverem estratégias melhores para tornar essa prática menos arriscada sem deixar de ser uma importante atividade de geração de renda para um grande número de habitantes da região.

O uso de águas servidas na irrigação informal em áreas urbanas e periurbanas de Kumasi, Gana

B. Keraita e P. Drechsel

International Water Management Institute (IWMI) - iwmi-ghana@cgiar.org
Accra, Gana

F. Huibers

Wageningen University, The Netherlands;

L. Raschid-Sally

IWMI, Sri-Lanka

Saneamento e qualidade da água em Kumasi

Kumasi é a segunda maior cidade de Gana, com uma população de 1 milhão de pessoas. A média diária do consumo de água encanada é de 72 litros por habitante. As moradias são a principal fonte de águas servidas na cidade. As “águas negras” de 64% da população terminam em fossas sépticas particulares e públicas. Supostamente todo esse esgoto é recolhido por caminhões e levado para uma estação de tratamento, mas essa instalação já alcançou seu limite há muitos anos (Leitzinger e Adwedaa, 1999).



Regadores são muito usados em Kumasi. Foto: IWMI Gana

Vinte e dois por cento da população usa diferentes tipos de latrina, e 6% dos moradores defecam diretamente no mato. O restante (no máximo 8%) da população tem acesso a sistemas de esgoto encanado (para águas "negras" e "cinzas"), conectados com estações de tratamento de esgoto, que entretanto não são funcionais devido à manutenção insuficiente e/ou à sua baixa capacidade. Exemplos típicos são as duas maiores estações, uma no bairro de Asafo (servindo a 1,2% da população) e outra na Universidade Kwame Nkrumah de Ciência e Tecnologia. Enquanto que a estação de Asafo está usualmente limitada por condições operacionais insuficientes, a estação da Universidade está completamente fora de serviço há mais de dez anos. O esgoto sem tratamento de toda a universidade deságua em um charco ligado a um pequeno riacho, que é usado a seguir para irrigação de plantios urbanos. Outras pequenas estações de tratamento atendem principalmente empresas privadas e algumas instituições.

Enquanto isso descreve a situação da maior parte das águas negras, as águas cinzas das moradias urbanas (não conectadas a sistemas de esgotos, ou seja, cerca de 90% da população) são despejadas nos drenos para águas pluviais e em valas que deságuam nas águas superficiais que correm dentro e na periferia de Kumasi. Os efluentes das estações de tratamento de fezes e esgotos também são despejados nesses riachos. Esses já mostram níveis de poluição com coliformes fecais de até 1010 / 100ml, enquanto que o máximo recomendado para irrigação de hortaliças é 103 / 100 ml.

Como Kumasi é tradicionalmente um centro comercial e de transportes, com um dos maiores mercados da África Ocidental, o setor industrial não é muito desenvolvido, e sendo assim as águas servidas industriais são pouco volumosas e não há, ainda, preocupações com metais pesados (Cornish e outros, 1999).

Práticas de irrigação e riscos para a saúde

Ao longo de todos esses cursos d'água, pratica-se a produção urbana e periurbana de hortaliças. Em muitos casos, a rega manual, com regadores e baldes, é muito praticada, sendo menos comum o uso de bombas motorizadas e mangueiras. O método de irrigação empregado independe da espécie dos cultivos e das origens da água usada, e muitas vezes não é o mais apropriado quando se considera a péssima qualidade das águas utilizadas. O método comum de irrigação com regadores jogando água sobre a planta é mais propício a produzir contaminação nos produtos do que os métodos de gotejamento, regos ou inundação do solo, onde a água é aplicada perto das raízes das plantas, e não sobre elas. Entretanto, a decisão dos produtores com relação ao método de irrigação que irão empregar é influenciada pelas pequenas dimensões das áreas de plantio, e pela insegurança com relação à posse da terra, especialmente nas áreas urbanas, que resultam em insegurança para investir em infraestrutura.

A irrigação é feita normalmente pela manhã e pela tarde, quando é menor a evapotranspiração, mesmo na estação chuvosa, se passar mais de um dia sem chover. Devido ao curto ciclo de crescimento de muitas hortaliças, e por causa de sua natureza frágil (perde logo a aparência atraente), a irrigação prossegue até o dia da colheita. Como a maioria dos patógenos sobrevive nas plantas colhidas por até 15 dias, eles vão junto com os vegetais até os mercados e prosseguem até as casas dos consumidores.

Os agricultores muito raramente vestem roupas de proteção ou tomam qualquer medida de precaução quando aplicam água poluída ou, eventualmente, pesticidas. Alguns estão mais informados sobre essas medidas, mas não podem adotá-las ou lhes dão pouca prioridade. Nenhum serviço de extensão é oferecido aos fazendeiros sobre práticas de irrigação nem sobre as medidas de proteção necessárias.

Benefícios socioeconômicos

Cerca de 500 agricultores estão envolvidos no cultivo de hortaliças nas terras mais baixas de Kumasi durante todo o ano, e cerca de 15.000 outros se dedicam à agricultura nas áreas periurbanas durante a estação seca. Enquanto a maioria dos agricultores, especialmente na área urbana de Kumasi, é formada por homens, as mulheres dominam a comercialização dos produtos. Com uma área estimada em 11.900 ha dedicados a plantios, na estação seca, na periferia de Kumasi, a geração de renda nos plantios irrigados chega, conforme pesquisas com os produtores, a US\$ 6 milhões (US\$ 500/ha/ano), com lucros de pelo menos US\$ 4 milhões (Cornish e outros, 2001). Uma parte significativa dessa renda é derivada de cultivos usando águas poluídas na irrigação, especialmente nas áreas a jusante de Kumasi. Assim sendo, a "irrigação com águas servidas" não apenas garante as dietas dos moradores, mas também dá emprego e renda aos produtores e vendedores, e contribui para a economia de Kumasi. Para comparação, a área total equipada com sistemas "formais" de irrigação em Gana (sistemas abastecidos com águas de reservatórios) cobre, atualmente, menos de 9.000 ha.

Nas áreas urbanas, os agricultores cultivam hortaliças não tradicionais, como alface, repolho e cebolas de primavera, em espaços abertos com acesso à água o ano todo. Eles dependem dessa atividade como sua principal fonte de renda. As espécies de hortaliças cultivadas dependem principalmente da

demanda real do mercado, da disponibilidade de água, e da experiência e especialização dos produtores com certos cultivos. Muitos agricultores combinam duas ou três espécies em uma mesma estação de plantio, e produzem muitas colheitas por ano, especialmente de alfaces. Esse alto nível de produção torna Kumasi auto-suficiente em alface e cebola de primavera, não precisando mais importar esses produtos.

Os agricultores periurbanos preferem plantar milho, inhame e mandioca durante a estação chuvosa, com fins de subsistência e de comercialização. Entretanto, cada vez mais agricultores, com acesso à água na época seca, vêm cultivando também "okra", berinjela e tomate, conseguindo assim dobrar seus rendimentos anuais (Danso e outros, 2002).

Paralelamente aos riscos para a saúde, a irrigação com águas servidas também oferece muitos benefícios para a sociedade. Por exemplo, com ela, uma grande quantidade de nutrientes deixa de ser desperdiçada, mas sim é usada na produção de alimentos. A contribuição em nutrientes dada pelas águas servidas usadas na irrigação é mostrada na Tabela 1. Os agricultores estão geralmente conscientes do valor geral dos nutrientes nas águas servidas, mas não as usam para fertilização, mas principalmente como fonte de água. Como complemento, eles usam adubo de galinha em grandes quantidades, e muito freqüentemente, de modo a compensar a lixiviação provocada pela irrigação (Drechsel e outros, 2000).

Tabela 1 - Aplicação de nutrientes com água de irrigação dentro e ao redor de Kumasi, baseada em dados analíticos

Área	Periurbano	Periurbano	Urbano
Quantidade de água aplicada por ano	200 mm	200 mm	1000 mm
Total N (kg / ha)	2-50	8-40	10-200
P2O5 (kg / ha)	170-200	40-240	130-300
K (kg/ha)	-	80-150	240-470

Cornish e outros, 1999,

Fonte: IWMI Gana

Aspectos institucionais

A Câmara Municipal de Kumasi (CMK) tem votado leis para atender as necessidades do saneamento ambiental. A coleta e o tratamento dos resíduos líquidos fornecidos pelas companhias prestadoras desses serviços são regulados por normas.

Qualquer estação de tratamento que seja construída precisa ser certificada pela CMK e pela Agência de Proteção Ambiental (EPA). Essa certificação considera as questões da drenagem urbana e do controle da poluição, entre outras.



Rio poluído com esgotos em favela ganense. Foto: IWMI Gana

Não existe nenhuma cláusula específica que regule a produção irrigada de hortaliças na cidade; a que chega mais perto é a política nacional de terras, que estipula que nenhuma atividade, incluindo a agricultura, pode ser praticada a menos de 100m dos cursos d'água. Essa norma pretende proteger os corpos d'água, nas áreas rurais, da poluição, e, nas áreas urbanas, ajudar a prevenir problemas de inundação. Nessas áreas, a construção ilegal de casas e de lojas perto da água é uma preocupação importante para as autoridades municipais, e a agricultura urbana é muitas vezes tolerada por que ela inibe outros tipos de ocupação.

As normas da Câmara Municipal de Accra (CMA), por outro lado, procuram regular a questão dos cultivos de hortaliças na cidade. Em 1995, a CMA criou uma lei para “o aumento da produção e da segurança dos cultivos urbanos”. Essa lei declara que “nenhum plantio deve ser irrigado por efluentes de esgotos nem por águas colhidas de drenos que conduzam águas poluídas”. A pena é de três meses de prisão, e/ou uma multa de até ₵100.000 (US\$ 50 em 1995, ou US\$ 13, em 2002). Essa lei raramente é aplicada, mas sempre que se tentou fazê-lo, houve drásticas conseqüências, incluindo a prisão de muitos produtores.

Considerando-se a má qualidade da água usada para irrigação em muitas partes de Accra, essas medidas parecem razoáveis, mas na verdade elas nem enfrentam devidamente o problema, nem atacam as suas raízes. Os problemas não se resumem ao fato de a qualidade da água para irrigação ser alarmante, para Accra e para as cidades situadas rio abaixo, ou à quase impossibilidade de alguém comprar uma hortaliça contaminada por contagem de coliformes menor do que 103 / 100ml. Mas já que prender todos os agricultores envolvidos nessa prática não faz sentido, a questão é como aplicar normas e regulamentos voltados para evitar a poluição da água.

A resposta é que essas normas devem ser aperfeiçoadas para oferecer alternativas viáveis para os agricultores (ver artigo sobre as diretrizes da OMS). Além disso, qualquer processo contra um agricultor que use águas servidas seria uma hipocrisia, pois as próprias instituições do governo, como hospitais, ministérios, escolas e instituições de pesquisa contribuem maciçamente para a poluição das águas, exatamente como as moradias não ligadas à rede de esgotos com tratamento. Na verdade, a poluição dos córregos é facilitada pela construção contínua de drenos para águas pluviais ao longo das ruas (que logo são clandestinamente ligados à saída de esgoto das casas em frente). Essa poluição das águas urbanas ainda não é um tópico prioritário para as autoridades municipais, mas deveria ser, para eliminar, na raiz, os problemas decorrentes do uso agrícola das águas servidas.

Conclusões e recomendações

A coleta, o tratamento e a destinação final das águas servidas em Kumasi encontram-se em estado lastimável, e falta a infraestrutura necessária. Essa situação também se estende à destinação dos resíduos sólidos, do lodo fecal produzido etc. Como resultado, os cursos d'água, especialmente dentro e a jusante da cidade, usados para irrigação pelos agricultores urbanos e periurbanos, estão pesadamente poluídos. O alto nível de nutrientes contidos nessas águas pode ser uma vantagem para os produtores, mas por outro lado o alto nível de patógenos exige uma utilização cuidadosa das águas servidas para evitar riscos de saúde para agricultores e consumidores. Como os poluentes químicos, nas águas servidas, estão dentro dos limites toleráveis, seu impacto no ambiente e na saúde humana parece ser mínimo. Os métodos informais de irrigação usados pelos agricultores (regadores, baldes, mangueiras) aumentam o risco de contaminação das colheitas (pelo contato da água com as partes comestíveis) e dos agricultores (pela exposição em geral).

Porém, os marcos institucionais e políticos atuais, com relação ao uso de águas servidas na agricultura, constituem-se em verdadeira colcha de retalhos, onde as normas e diretrizes necessárias ou não existem ou são praticamente impossíveis de serem aplicadas nos países mais pobres e por agricultores que dependem da irrigação com águas servidas para poderem sobreviver.

Como solução de longo prazo, um amplo melhoramento da infraestrutura sanitária urbana será necessário, mas a falta de recursos torna essa opção pouco provável no futuro previsível. Com a população urbana crescendo e, com ela, a necessidade de mais comida, é provável que a utilização de águas servidas na a produção de alimentos continue a prevalecer. Aumentar a consciência e promover a educação dos envolvidos como um meio de melhorar essa situação já foi sugerido por um grande número de pessoas consultadas na pesquisa, bem como por muitos especialistas reunidos na conferência eletrônica promovida sobre o assunto. Essa conscientização deve focalizar as famílias (com seus esgotos), os produtores, os comerciantes de alimentos frescos, os consumidores e as autoridades locais, dependendo das situações específicas e da melhor entrada para as iniciativas que visem a diminuição dos riscos. De qualquer modo, para projetar estratégias de irrigação e de cultivo mais compatíveis com a utilização das águas servidas disponíveis, considerando seus inerentes benefícios e desvantagens, mais pesquisas serão necessárias.

Uma compreensão abrangente da situação, que inclua o nível de consciência dos produtores, seus conhecimentos e práticas, meios de vida, percepções e limitações sociais, seus direitos à terra e acesso à água, etc., é vital para fundamentar políticas objetivas e diretrizes eficazes. Finalmente, os dados sobre a extensão e a importância do uso de águas servidas - especialmente dentro e ao redor de cidades como Kumasi - são necessários para melhorar o processo de tomada de decisões, evitando-se os julgamentos parciais e míopes nos quais muitas políticas atuais ainda se baseiam. Isso vai requerer o fortalecimento institucional correspondente e mais parcerias entre pesquisadores e formuladores de políticas.

Referências

- Cornish, GA, E Mensah and P Ghesquire. 1999. Water quality and periurban irrigation. An assessment of surface water quality for irrigation and its implications for human health in the periurban zone of Kumasi, Ghana. Report OD/TN 95. Setembro de 1999. HR Wallingford, Reino Unido.
- Cornish, GA, JB Aidoo and I Ayamba. 2001. Informal irrigation in the periurban zone of Kumasi, an analysis of farmer's activity and productivity. Report OD/TN 103. Fevereiro de 1999. HR Wallingford, Reino Unido.
- Danso, G, P Drechsel, T Wiafe-Antwi and L Gyiele. 2002. Income of farming systems around Kumasi. Urban Agriculture Magazine 7: 5-6. (Ver Revista de Agricultura Urbana n# 7)
- Drechsel, P, RC Abaidoo, P Amoah and OO Cofie. 2000. Increasing use of poultry manure in Ghana: Is farmers' race consumers' fate?. Urban Agricultural Magazine 1(2): 25-27 (Ver Revista de Agricultura Urbana n# 1)
- Keraita, B. 2002. Wastewater use in urban and periurban vegetable farming in Kumasi, Ghana. MSc Thesis. Wageningen University, Wageningen, Holanda.
- Leitzinger, C and Adwedaa, D. 1999. Field monitoring of the faecal sludge treatment plant in Kaasi, Kumasi Ghana. A practical report. SANDEC/EAWAG, Zurique, Suíça.

Meios de vida e agricultura irrigada com águas servidas ao longo do rio Musi, na cidade de Hyderabad, em Andhra Pradesh, Índia

Stephanie Buechler - s.buechler@cgiar.com

Gayathri Devi

International Water Management Institute (IWMI) India

Liqa Raschid - IWMI Sri LankaName Institute

Antecedentes e descrição da área de estudo

A cidade de Hyderabad, que é cercada por outras nove municipalidades, tinha uma população de 6 milhões de habitantes em 2001. Esse número representa um aumento de 17,2% sobre a população existente em 1991, tornando a cidade uma das que mais rapidamente cresce na Índia (Handbook of Statistics of Ranga Reddy, 2001:157). Essa área altamente urbanizada cobre mais de 500 km². Durante a época seca, o rio Musi, que atravessa a cidade, fica seco à montante da cidade, mas à jusante ele é perene graças às águas servidas que fluem ininterruptamente das moradias, indústrias e hospitais de Hyderabad e de Secunderabad, uma cidade próxima.

Nas áreas urbanas, a água dos drenos existentes ao longo das vias e estradas flui para os campos mais baixos, ao longo do rio Musi. Essas águas, oriundas de esgotos domésticos e industriais, são então canalizadas para os lotes agrícolas mais próximos.

Plantio de hortaliças ao longo do rio Musi. Foto: IWMI Índia



Às vezes elas são complementadas por águas bombeadas diretamente do rio ou, mais raramente, de poços rasos ao longo de suas margens. As águas servidas são usadas por aproximadamente 250 produtores e suas famílias, que trabalham em cerca de 100 ha de terras urbanas ribeirinhas. A maior parte da atividade agrícola é praticada ao longo de uma faixa de 5 km que margeia o rio entre as pontes de Purana e de Amberpet. É uma importante área verde dentro da agitada Cidade Velha, e ajuda a melhorar a qualidade do ar local.

Amostragem e coleta de dados

As entrevistas nas casas foram conduzidas para coletar informações sobre as atividades dos agricultores e suas famílias que se baseiam no uso de águas servidas e a renda que geram com essas atividades. Nas áreas urbanas, 50 pessoas (entre homens e mulheres) foram entrevistadas, de uma amostra de 33 casas escolhidas aleatoriamente. Pelo menos duas pessoas por casa foram entrevistadas usando-se principalmente um questionário estruturado com perguntas abertas.

As entrevistas eram gravadas e sucedidas por outras entrevistas aprofundando aspectos que incluíam todos os 50 integrantes da amostragem.

Os agentes do governo (da Comissão Metropolitana de Água e Esgoto de Hyderabad, da Câmara Municipal de Hyderabad, da Comissão de Administração de Terras, do Departamento de Agricultura Urbana do Ministério da Agricultura, e da Agência de Desenvolvimento Urbano e Habitação) também foram entrevistados usando-se um formato semi-estruturado.

Eles forneceram informações sobre a infraestrutura de saneamento e sobre o marco legal e institucional que regula a prática da agricultura urbana.

Visitas de campo também foram realizadas para permitir uma compreensão geral mais apurada das atividades de cultivo e das atividades de subsistência praticadas nessas áreas.

Os entrevistados foram classificados de acordo com seus papéis respectivos como beneficiários (ver Tabela 1). Metade deles era formada por proprietários, refletindo sua forte presença na área estudada.

Tabela 1: Tipos e quantidades de agricultores entrevistados, usuários de águas servidas na área urbana de Hyderabad

Tipos de usuário	Número	Porcentagem
Proprietários	25	50
Arrendatários	8	16
Trabalhadores ocasionais	6	12
Trabalhadores permanentes	5	10
Caseiros	4	8
Vendedores de capim para forragem	2	4
TOTAL	50	100 %

As amostras da água para avaliar sua qualidade foram colhidas em vários pontos dos lotes urbanos, periurbanos e rurais pesquisados. Na área urbana, as amostras foram colhidas junto à ponte de Chaderghat. Uma amostra foi testada quanto à Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), coliformes fecais (MPN/100ml), nitrogênio total (NT), condutividade elétrica (CE), total de sólidos dissolvidos (TSD), Zinco (Zn), cobre (Cu), cloro (Cl), Cromo (Cr), e chumbo (Pb). Um monitoramento mais sistemático e freqüente precisa ser conduzido para permitir avaliar a qualidade das águas durante todo o ano.

Saneamento e qualidade da água

A rede de esgotos cobre apenas 62% da cidade. Existem apenas uma estação de tratamento de esgoto (ETE) capaz de realizar os tratamentos primário e secundário, e uma segunda estação capaz de realizar apenas o tratamento primário.

No total, essas estações tratam 133 milhões de litros por dia (MLDs) de águas servidas. O esgoto tratado e o não tratado (calculado em 327 MLDs) são despejados no rio Musi. Os planos para construção de novas estações e ampliação das existentes pretendem tratar cerca de 630 MLDs em 2006.

Existem cerca de 12 áreas industriais no raio de 30 km em volta de Hyderabad, incluindo indústrias metalúrgicas, refinarias, reciclagem de baterias (extração do cádmio), indústrias farmacêuticas, têxteis, de papel, sabão, jóias, curtumes etc. As estações de tratamento não conseguem tratar adequadamente seus efluentes por causa da grande diversidade de contaminantes e da falta de tratamento preliminar que deveria ser conduzido nas próprias indústrias. Os efluentes industriais, tratados ou não, também acabam desaguando no rio Musi e em outros cursos d'água próximos.

Os valores DBO e DQO das águas servidas colhidas em Hyderabad parecem ser bastante baixos (um DBO entre 400 e 800 mg/litro é comum nas cidades dos países em desenvolvimento), mostrando que essas águas podem ser classificadas como fracamente poluídas (Cairncross e Feachem, 2000:166). Os valores para coliformes fecais indicam um alto nível de contaminação das águas servidas, aumentando os riscos à saúde dos agricultores que trabalham em contato direto com elas.

O risco para o consumidor é considerado baixo desde que nenhuma hortaliça seja consumida crua. Porém não foram realizados testes de qualidade nas hortaliças.

Os valores de CE e STD estão acima dos recomendados pelas diretrizes da FAO (ver Tabela 2). Entretanto, como o principal cultivo na região é a gramínea “para”, que suporta altas condições de salinidade no solo, essa água não tem um efeito prejudicial, nesse sentido. O total de nitrogênio supera o limite previsto nas diretrizes da FAO, mas os metais pesados estão dentro da faixa considerada segura.

Tabela 2: Análise de amostras de água em área urbana (Chaderghat Bridge)

Parâmetro	Concentração	Padrão seguro de qualidade para a água de irrigação
DBO (mg / l)	105	-
DQO (mg / l)	352	-
Coliformes totais / 100 ml	4,6 x 10 ¹⁰	-
Nitrogênio total (mg / l)	25	5,0
Condutividade elétrica (ds / m)	2,1	0,7
Total de sólidos dissolvidos	1.012	450
Zn (ppm)	0,32	2,0
Cu (ppm)	0,13	0,2
Cloro (mg / l)	151	-
Cr (ppm)	0,04	0,1
Pb (ppm)	0,07	5,0

Na área, são cultivadas diversas plantas (ver figura 1). A colheita predominante é a gramínea “para”, correspondendo a pelo menos 65% dos cultivos (outras gramíneas, como a “tunga” e a “garika” também são cultivadas), seguida pelas culturas da banana e do coco, em grau menor. Hortaliças folhosas e verduras são cultivadas em pequenos lotes, tanto para subsistência como para venda nos mercados mais próximos.

Outras safras, que correspondem a apenas 1% do total, incluem árvores frutíferas como laranja, limão, mamão, papaia, goiaba e manga, e ainda flores de crosandra e jasmim e são usadas principalmente pelos próprios produtores.

Posse da terra

Em quase todas as áreas urbanas pesquisadas, a terra é possuída por uma única casta de hindus, pertencentes à comunidade kachi, incluída na casta Backward (1). Esse fato contrasta com as áreas periurbanas e rurais, onde os proprietários pertencem a diversas castas diferentes. A comunidade kachi recebeu suas terras como pagamento a serviços prestados a seus governantes no final do século 17. Os nomes dos titulares dos lotes raramente mudam, mesmo após a morte de muitas gerações de donos. As disputas relacionadas com a divisão das terras são resolvidas por uma associação formada por líderes kachi. O lote médio mede 0,4 ha, usualmente irrigado. No contexto indiano, esses agricultores são considerados pequenos produtores.

Mercado de trabalho e papéis dos homens e das mulheres

Os homens e as mulheres envolvidos na agricultura urbana com águas servidas podem desempenhar diferentes papéis, dependendo da categoria de beneficiários a que pertencem.

Apenas os proprietários que têm ajuda familiar cultivam hortaliças, já que essas plantas requerem mais trabalho do que outras cultivadas na região, e é alto o custo da mão de obra. A maior parte do trabalho familiar na produção de hortaliças é desempenhada por mulheres, incluindo preparar a terra, semear, capinar, colher, formar os molhos para venda, transportá-los para o mercado e lá vendê-los.

No caso de proprietárias mulheres, elas executam praticamente todos os trabalhos, inclusive a irrigação. Os trabalhadores homens são empregados apenas para algumas atividades mais pesadas, como cavar poços. As mulheres que cultivam hortaliças reservam uma parte da colheita para consumo familiar e uma porção para venda no mercado de produtores, na parte antiga da cidade. As mulheres lucram com a produção de hortaliças tanto ao vendê-las no mercado, diretamente aos consumidores, ou ao fornecê-las para comerciantes que lá trabalham. (ver na Tabela 2 os dados sobre rendimentos).

Tabela 2 - Custos de produção e renda gerada por tipo de atividade dependente de águas servidas

Atividade	Custo de produção por ha	Renda	Renda média anual
Produção de hortaliças folhosas por hectare	Rs. 3.750 = € 78 / mês	Rs. 5.000 = € 104 / mês	Rs. 40.000 = € 833 / ano
Produção de banana por 100 plantas	Rs. 7.200 = € 150 / ano	Rs. 22.500 = € 470 / ano	Rs. 22.500 = € 470 / ano
Produção de coco por 100 plantas	Rs. 7.200 = € 150 / ano	Rs. 10.000 = € 208 / ano	Rs. 10.000 = € 208 / ano
Produção de capim <i>para</i> por hectare	Rs. 45.000 = € 937 / ano	Rs. 90.000-180.000 = € 1.975-3.750 / ano	Rs.135.000 = € 2.812 (média) / ano
Arrendamento de terra para produção de capim <i>para</i> por hectare	Não disponível	Rs. 2.500 = € 52 / mês	Rs. 30.000 = € 625 / ano
Criação de búfala leiteira por cabeça	Rs. 500 = € 10,40 / mês	Rs. 2.000 = € 42 / mês	Rs.16.000 = € 333 / ano

Entre os produtores de laticínios, os homens da família usualmente colaboram no trabalho no campo. Tanto os homens como as mulheres cuidam do gado, ordenham as vacas e búfalas, e vendem o leite ou o iogurte. Eles mantêm o gado em áreas próximas a suas casas na cidade.

Os trabalhadores temporários são mais freqüentemente homens e mulheres que migraram de Andhra Pradesh, uma região próxima e mais árida. Muitos eram invasores favelados na margem do rio Musi e foram realocados pelo governo em uma área na cidade. A maior parte deles são da casta backward.

Os trabalhadores permanentes são homens que trabalham em um lote durante todo o ano. Eles provêm de áreas mais áridas, e retornam a suas aldeias natais apenas uma vez por ano, por algumas semanas. Eles plantam, reparam os canais de irrigação e drenagem, capinam e mantêm os lotes livres de lixo. Eles têm direito a um quarto, cedido pelo proprietário, e percebem um salário de cerca de € 33 por mês. Os homens são contratados como trabalhadores permanentes por causa das normas culturais que lhes permitem viver sozinhos sem outros membros da família, e se engajarem em todos os tipos de trabalho agrícola durante todas as horas do dia, mesmo quando não há mais ninguém nos campos de cultivo.

Também há tomadores de conta dos terrenos, homens ou mulheres que vivem com suas famílias em barracos ou tendas. Eles vendem folhas de bananeira, de mangueira e de coqueiro para fregueses que vêm diretamente aos lotes para comprá-las. Esses caseiros e suas famílias obtêm diversos benefícios de sua atividade, já que podem morar sem pagar aluguel, ou pagando pouquíssimo. Alguns deles também trabalham a terra, recebendo então um adicional correspondente ao pagamento percebido por agricultores temporários. Em nossa amostragem, 38,5% dos lotes eram cuidados por caseiros.

Renda proporcionada pelo uso de águas servidas

A agricultura urbana com águas servidas beneficia os produtores com a renda derivada dos cultivos, com a forragem destinada aos animais, com o valor do aluguel (no caso de proprietários que arrendam sua terra), e com os produtos consumidos por suas famílias. Para um hectare de terra, a renda anual é de aproximadamente € 2.812 por ha de “para”, € 833 por ha de hortaliças, € 470 por cada 100 bananeiras, € 33 por cada 20 coqueiros, e € 625 por cada ha arrendado para o plantio de “para”. A Tabela 2, acima, resume a renda média anual para as diferentes culturas praticadas na região.

Pelo menos um membro em cada família de proprietários contribui para a renda familiar com recursos ganhos em atividades não agrícolas, tais como vendedor ou dono de uma pequena loja ou banca de jornal, professor, office-boy ou electricista. Essa suplementação com atividades não agrícolas ocorre principalmente nas áreas urbanas, mas também é desejada nas áreas periurbana e rural.

Os salários pagos aos trabalhadores permanentes e temporários nas áreas urbanas são ligeiramente mais elevados do que nas áreas periurbanas e rurais. Existe entretanto uma grande diferença entre os salários pagos aos homens e às mulheres. Como comparação, nas áreas periurbana e rural os homens ganham cerca de € 1,46 por 8 horas de trabalho, enquanto que as mulheres ganham apenas € 1,00 pelo mesmo tempo. Porém, nas áreas urbanas, as mulheres conseguem trabalhar mais dias no ano do que os homens (30 dias para elas, 10 dias para eles).

No caso de trabalhadores permanentes e temporários, outras fontes de renda podem ser exploradas. As mulheres tendem a trabalhar como arrumadeiras diaristas em várias casas, ganhando aproximadamente € 9,40 por mês, e também trabalham em construções, ganhando € 1,25 por dia. Os homens, por outro lado, tendem a trabalhar principalmente como operários na construção civil, onde ganham € 1,67 por dia.

Importância econômica do mercado de forragem produzida com águas servidas

A Figura 1 mostra que a produção de capim para forragem é uma atividade muito importante na área. Ela provê um eixo econômico importante ao redor do qual gira um grande número de beneficiários.

Grande parte das terras dedicadas ao cultivo de forragem é alugada a criadores de gado dedicados à produção de leite e laticínios, e também pertencentes à casta backward. Apenas alguns deles são proprietários, e

economizam dinheiro ao cultivarem grande parte da ração que seus animais consomem. Os arrendatários criadores de gado cortam eles mesmos o capim, sendo as búfalas consideradas as melhores consumidoras dessa forragem, por produzirem mais leite com um teor de gordura mais elevado do que o leite de vacas (2). Os membros da família também consomem esse leite, resultando em mais economia.

O mercado de forragem é um mercado informal localizado a 10 minutos de onde a maior parte da agricultura urbana em Hyderabad é praticada. Aproximadamente 50 % da forragem produzida é vendida ali. A outra metade é usada diretamente pelos produtores para alimentar seu gado, beneficiando um conjunto de pessoas que inclui os arrendadores e proprietários.

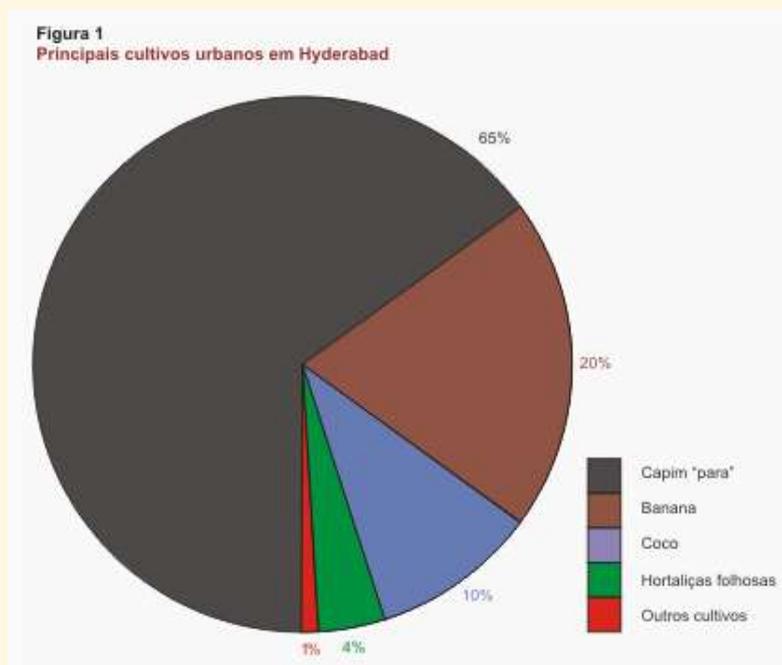
O papel importante que ele desempenha é simbolizado pela promessa feita recentemente pelo Ministro da Habitação de doar uma área de 2.000 m² para a instalação de um novo mercado de forragem, na vizinhança de Kachiguda, onde vive e trabalha um grande número de agricultores e criadores urbanos.

Esse mercado informal opera por meio de quatro pessoas que atuam como corretores e recebem uma comissão de 5% por cada feixe de capim vendido. Em uma base diária, cerca de 30 caminhões médios, carregando 5 toneladas cada, transportam a forragem para o mercado.

Para cada caminhão, foram ocupados aproximadamente 40 trabalhadores temporários, para cortar o capim, amarrar os feixes, e carregar o veículo, além do motorista e de seu ajudante. Sendo assim, as estimativas indicam que cerca de 1.260 trabalhadores são empregados diariamente pelos produtores para vender a forragem produzida.

Percepções dos usuários acerca das questões de saúde ligadas ao uso de águas servidas

Os entrevistados tiveram reações variadas quanto aos riscos para a saúde associados ao uso de águas servidas. Os produtores urbanos e periurbanos estão menos expostos a essas águas do que os agricultores rurais, que cultivam arroz inundado e ficam horas com os pés imersos nelas enquanto plantam, transplantam, capinam e colhem seu produto.



Mulheres transplantando arroz às margens do rio. Foto: IWMI Índia



As percepções quanto aos riscos variaram muito:

Uma mulher de 40 anos de idade nos disse:

"Nunca tive qualquer problema de saúde por causa de usar águas servidas na irrigação". Entretanto, no geral, os produtores urbanos, periurbanos e também rurais, se queixavam de erupções e irritações na pele quando ficavam expostos às

águas servidas por muito tempo. A resposta de um trabalhador permanente de 68 anos foi bem típica:

"Eu irrigo o campo e estou exposto a essas águas todo o tempo. Irritações na pele são comuns, com constantes coceiras nas pernas e nos braços. Os mosquitos e outros insetos que gostam dessas águas nos mordem o tempo todo. Tenho febre pelo menos uma vez por mês, e eu acho que é por causa das mordidas desses insetos. Mas nunca tive um problema de saúde mais grave por causa dessas águas."

Esse aspecto não foi suficientemente estudado e é necessário pesquisar mais para esclarecer os detalhes dessa questão.

As águas servidas como fonte de sustento: a voz dos usuários

Uma mulher produtora urbana de 48 anos possui um 1 ha de terra. Em 0,6 ha, ela cultiva coco e banana e hortaliças folhosas. Ela consome uma parte e vende o resto no mercado mais próximo. Ela aluga 0,4 ha para a produção de forragem. Ela tem trabalhado a terra desde sua infância, e continuou após a morte de seu marido, há 20 anos. Ela explicou: "nós só podemos encher nosso estômago graças a esse pedaço de terra e às águas servidas".

Um homem de 30 anos, proprietário de uma área de 0,2 ha em sociedade com seus dois irmãos e suas famílias, cultiva banana e coco no perímetro do terreno e aluga o restante para produção de forragem. Essa é sua principal fonte de renda: "nós tiramos nosso sustento diário desse pedaço de terra".

Um agricultor urbano de 52 anos, que possui 0,8 ha, explicou: "não perdemos nada ao usar essas águas, e não enfrentamos nenhum problema por causa da qualidade dela. Aqui nós não usamos adubo nitrogenado nem nenhum outro. Essa água é muito lucrativa para nós. Toda safra cresce bem, e as plantas não têm qualquer doença. Nosso lucro vem do crescimento vigoroso das bananeiras e hortaliças."

Um homem que possui 0,4 ha onde cultiva "para" para seus 20 búfalos e 2 bois, explicou: "a quantidade de águas servidas é cada vez maior, e muito confiável. Apenas com essas águas, o crescimento do capim é enorme. Se a água for limpa, o capim não crescerá tão bem, e isso vai acabar afetando a produção de laticínios."

Ambiente legal e institucional

A caixa A explica basicamente o ambiente legal e institucional no qual se dá o uso das águas servidas na agricultura urbana em Hyderabad. É interessante notar que todas as instituições governamentais parecem negar qualquer benefício relacionado a essa forma de agricultura. Algumas delas, como o Departamento de Agricultura Urbana, do Ministério da Agricultura, até negam que tal prática exista. A única exceção é a associação de agricultores urbanos.

As leis que afetam a agricultura urbana estão descritas na caixa B. Elas não são proativas no sentido de promoverem a agricultura urbana. A única lei que apoiava a agricultura urbana foi revogada em 1976.

Caixa A

Instituições que regulam a agricultura urbana

A Bhagya Nagar Kisan Sangh é uma associação de produtores urbanos formada em resposta à iniciativa do governo de proibir os cultivos nas áreas urbanas ao longo do rio Musi. Ela funciona principalmente como uma plataforma onde os agricultores podem se reunir para trocar informações e consultas sobre questões legais relacionadas a suas terras e ao trabalho agrícola.

A Secretaria da Receita é um departamento governamental que recolhia uma taxa territorial anual sobre todos os terrenos urbanos até 1999.

A Prefeitura Municipal de Hyderabad coordena a coleta, transporte e destinação do lixo sólido. Ela não permite construções nas áreas inundáveis do rio Musi (ao longo das margens) e remove ocupantes ilegais indicados pela Secretaria da Receita.

O Departamento de Administração Fundiária aplica o Código de Terras Urbanas, de 1976, que limita o tamanho dos lotes urbanos em 370 m² no máximo e proíbe a venda de terras ao longo do rio Musi. A principal razão para aplicar esse Código é evitar que os agricultores vendam seus terrenos e que a qualidade do ar piore pela redução das áreas verdes.

A Agência de Desenvolvimento Urbano de Hyderabad (HUDA) planeja e regula o espaço urbano. Um plano diretor concebido para a população projetada para 2011 considera as áreas residenciais, industriais e de lazer, e as vias de transporte, mas não prevê áreas para a agricultura urbana. De acordo com esse plano, o volume do esgoto terá atingido 2560 MLD em 2011 (população projetada entre 9,5 e 11,3 milhões), e deverá ser canalizado para estações de tratamento descentralizadas. Em uma seção do Plano, está previsto que "nas áreas periféricas e nas zonas não edificandi, pode-se encorajar a agricultura urbana."

A Comissão Metropolitana de Água e Esgoto de Hyderabad é responsável pelo fornecimento de água para a cidade e pela construção e manutenção de represas, tubulações e canais para águas superficiais e poços para águas subterrâneas. Ela também é responsável pela operação e manutenção das duas ETEs e pelo sistema de esgoto. Estão previstas a construção de três novas estações e a ampliação das duas já existentes.

A Comissão de Controle da Poluição de Andhra Pradesh monitora a água consumida e descartada por usuários públicos e privados, e os métodos pelos quais ela é descartada. Realiza regularmente testes de qualidade ao longo do rio Musi.

O Projeto Nacional de Conservação de Rios é uma coalizão formada por várias instituições que pretende implementar medidas para limpar o rio Musi.

A associação de agricultores urbanos trabalhou como grupo de pressão no passado para interromper um projeto de ocultar o rio na área urbana, em um canal coberto, criando-se parques ao longo das margens. É muito provável que esse grupo possa pressionar para estimular o reconhecimento, pelas agências governamentais, da existência e dos impactos positivos da agricultura urbana na sobrevivência de uma significativa parcela da população. A partir daí, poderá resultar a mudança gradual na legislação, em direção da adoção de políticas que apoiem a agricultura urbana.

Conclusões

A agricultura com águas servidas ao longo do rio Musi fornece meios de vida para um grupo diversificado de pessoas de variadas origens sociais, desde a classe média inferior até os mais miseráveis moradores urbanos, além de trabalhadores permanentes e temporários migrados da área rural. Essas características sócio-econômicas determinam o tipo de atividade ligada às águas servidas no qual os produtores irão se envolver.

A agricultura e a criação de gado baseadas na produção, comercialização e consumo de forragem para animais parecem bem apropriadas para o único tipo de água disponível (águas servidas). Enquanto a banana e o coco ocupam uma boa proporção das terras dedicadas à agricultura urbana estudadas, a renda oriunda da produção de hortaliças, que ocupa apenas 1% da área, excede a renda das outras duas culturas. Diferentemente dos outros cultivos, as hortaliças colocam um grande risco para os consumidores, mas estudos conclusivos ainda precisam ser feitos para avaliar a gravidade desse risco.

Entretanto, mesmo existindo um negócio florescente na agricultura urbana usando águas servidas, ele continua fazendo parte da economia invisível, existindo em áreas dinâmicas de uma megalópolis que não pára de crescer e que, no futuro, vai produzir cada vez mais águas servidas. A agricultura não é nem reconhecida nem apoiada pelo governo. Grupos de pressão como a Associação de Agricultores Urbanos já provaram seu poder no passado e podem ser bem-sucedidos se lançarem uma campanha para salvar o futuro de seu meio de vida.

Caixa B

Leis que afetam os produtores urbanos

- Em 1986, o governo de Andhra Pradesh baniu os cultivos úmidos na cidade e cortou o fornecimento de energia elétrica usada para irrigação.
- O valor da terra ao longo do rio Musi, calculado para compensação de desapropriações para construção de pontes ou outros projetos governamentais, é de quase Rs. 800 por m², porém os produtores consideram que o valor real é de Rs 10.000 por m².
- Antes de 1976, a perda da produção por enchente era compensada (até o limite de Rs.1.000) mas após 1976 essa compensação foi extinta.
- Até 1995, uma taxa sobre a terra era recolhida (Rs. 1000 por ha/ano), considerando-se toda a área ao longo do rio Musi como terra agrícola. Mas depois de 1995, as terras foram consideradas como comerciais e os produtores foram chamados a pagar taxas mais elevadas.
- A terra não pode ser vendida legalmente.
- Ninguém pode edificar construções nesses terrenos.
- Não existe procedimento legal para transferir o direito de propriedade ou título da terra.
- A largura da calha do rio é considerada de 100m; além dela o resto da terra é supostamente de propriedade privada.

Notas

1. Depois da independência com relação à Inglaterra, em 1947, foram criadas quatro categorias sócio-econômicas de pessoas, para eliminar termos pejorativos como “intocáveis”, para as castas

mais inferiores, e para reduzir os desníveis entre as castas reservando-se uma porcentagem de vagas nas instituições educacionais e agências governamentais para pessoas provindas das mais prejudicadas. As quatro categorias, da mais alta posição econômica para a mais baixa, são: Other Castes (OC), Backward Castes (BC), Scheduled Castes (SC) e Scheduled Tribes (ST) ou "indigenous peoples". Esse sistema ainda existe hoje parcialmente por causa das iniquidades difíceis de serem extirpadas e por causa da pressão social.

2. Na Índia, 45% do leite produzido provém de búfalas (Mudgal, 1999:102).
3. € 1 (1 Euro) vale aproximadamente US\$ 1,30

Referências

- Baumgartner, Bettina e Hasan Belevi. Setembro 2001. "A Systematic Overview of Urban Agriculture in Developing Countries" EAWAG-Swiss Federal Institute for Environmental Science & Technology, SANDEC-Dept. of Water & Sanitation in Developing Countries.
- Buechler, Stephanie J, Gayathri Devi M e Uma Maheshwar Reddy. In-depth interviews of landowners, renters, laborers (casual and permanent) and caretakers for the land who practice urban agriculture along the Musi river in the city of Hyderabad, Andhra Pradesh, Índia. Maio-outubro 2002.
- Buechler, Stephanie J. Entrevista com M.G. Gopal, Director of Metro Water, Hyderabad. Novembro de 2001, e entrevista com Waghray KC, Director of Sewerage Treatment Plant at Public Gardens, Hyderabad. Novembro de 2001 e maio de 2002.
- Gisele, Yasmeen. 5 de fevereiro de 2001. "Urban Agriculture in India: A Survey of Expertise, Capacities And Recent Experience". Cities Feeding People. CFP Report Series Report 32: IDRC.
- Handbook of Statistics of Ranga Reddy District, 2000-2001. Compiled and Published by Chief Planning Officer, Ranga Reddy District. Hyderabad, 2000-2001.
- Hyderabad Urban Development Authority. 2002. Draft Proposal of Master plan for population projections of year 2011.
- Mudgal, V.D. "Milking Buffalo" in Smallholder Dairying in the Tropics. ILER of the University of Melbourne, Thailand Research Fund, ILRI, 1999.
- Reddy, Muthyam Katta. 1997. "Predatory Industrialisation and Environmental Degradation: A Case Study of Musi River" in Telangana Dimensions of Underdevelopment. Center for Telangana Studies, Hyderabad.
- Reddy, Ratna. V. Bahera Bhagirath. June 2001. "Killing Fields: Lifesavers and Externalities" A Study of the Impact Of Industrial Pollution on Rural Communities in Andhra Pradesh. Working Paper No. 40: Center for Economic and Social Studies.

Sistemas integrados de tratamento e reciclagem de águas servidas na América Latina: realidade e potencial

Julio Moscoso Cavallini - jmoscoso@cepis.ops-oms.org

Luis Egocheaga Young - legochea@cepis.ops-oms.org

www.cepis.ops-oms.org/Wastewater/Regional Project

A quantidade de pessoas vivendo hoje nas cidades da América Latina aumentou para cerca de 360 milhões, correspondendo a 73,6% de sua população total. Em muitos casos, a pressão crescente que essa população cada vez maior exerce nos recursos hídricos, de solo e de espaço tem anulado os esforços dos governos para alcançar um crescimento urbano planejado, e obrigou os governos a darem prioridade para a água potável e os sistemas de esgotos, negligenciando-se tanto o tratamento das águas servidas como a destinação dos resíduos sólidos.

A Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) indica que, em 1998, menos de 14% dos 600 m³ por segundo das águas servidas da América Latina receberam algum tipo de tratamento antes de serem despejadas nos rios ou no mar. E apenas 6% delas recebem tratamento adequado. Além disso, o fato de que 40% da população urbana na região esteja exposta à incidência de doenças infecciosas associadas à água mostra que tal situação constitui um importante fator para a transmissão de parasitas, bactérias e vírus patogênicos, exigindo, portanto, atenção urgente.

Tabela 1: Condições do atendimento com água e saneamento na América Latina em 1998

Condições do atendimento	Porcentagem da população
População com água potável	92%
População com saneamento	90%
* com rede de esgoto	* 63%
** com outros sistemas	** 27%
População cujo esgoto recebe tratamento	14%
* com tratamento secundário	* 6%

Fonte: PAHO 2001

As atividades agrícolas realizadas nas periferias das cidades têm sido severamente afetadas, tendo que utilizar águas servidas como única opção de sobrevivência.

Isso se refletiu na existência de mais de 500.000 ha de terras agrícolas sendo irrigadas diretamente com águas servidas não tratadas (Bartone, 1990), além de uma área ainda maior irrigada com águas superficiais contaminadas com esgotos urbanos que excedem normalmente os padrões de qualidade sanitária (com relação à presença de coliformes e de nematóides) recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 1989).

Na América Latina, existe apenas uma quantidade muito limitada de sistemas que lidam separadamente com os esgotos domésticos, sem misturá-los com os esgotos industriais e com as águas pluviais. Os sistemas existentes normalmente misturam todas essas águas de origens diversas, resultando em uma quantidade maior de águas servidas para serem tratadas e destinadas adequadamente.

O Relatório Regional de Avaliação 2000 da OPAS (OPAS, 2001) indica essa cobertura insuficiente de saneamento e tratamento de águas servidas na América Latina como uma falha evidente para o desenvolvimento humano. Essa falha também se deve ao uso de tecnologias inadequadas (mais apropriadas para países ricos), que exigem altos investimentos iniciais e grandes despesas operacionais e de manutenção.

Promoção de sistemas integrados para tratamento e reciclagem de águas servidas

Há 22 anos, o Centro Pan-americano de Engenharia Sanitária e Ciências Ambientais (CEPIS) iniciou um programa de tratamento e reciclagem de águas servidas, visando aumentar o uso de tecnologias apropriadas para o tratamento de águas servidas domésticas na região. Em 2000, o Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Internacional (IDRC na sigla em inglês) do Canadá, em conjunto com a OPAS e a OMS, assinou um acordo pelo qual o CEPIS realizaria um programa de pesquisas com sistemas integrados para tratamento e reciclagem de águas servidas na América Latina. O objetivo era fornecer soluções mais eficientes em custos para lidar com as águas servidas domésticas em atividades agrícolas dentro das cidades, e conciliar as iniciativas dos responsáveis pelo tratamento das águas servidas urbanas com as necessidades dos agricultores que usam essas águas na irrigação de seus cultivos.

Para alcançar essa meta, foi realizado um levantamento regional dos sistemas de tratamento atualmente em operação, e das atividades agrícolas relacionadas com eles. Foram então selecionados vinte estudos de caso representando quatro situações básicas de manejo de águas servidas (tabela 2).

Tabela 2: Classificação de 20 cidades latinoamericanas segundo 4 situações básicas de manejo das águas servidas

Cidades	Águas tratadas	Águas não tratadas
Com reutilização	Antofagasta (Chile) Cochabamba (Bolívia) Juarez (México) La Vega (República Dominicana) Mendoza (Argentina) Tacna (Peru) Texcoco (México) Villa El Salvador (Peru)	Mezquital (México) San Augustin (Peru) San Martin (Argentina) Santiago (Chile)
Sem reutilização	Fortaleza (Brasil) Maracaibo (Venezuela) Portoviejo (Equador) Puntarenas (Costa Rica)	Ibague (Colômbia) Jinotepe (Nicarágua) Luque (Paraguai) Solola (Guatemala)

O projeto está financiando três estágios de coleta e análise de informações nesses locais. No primeiro estágio, Estudos Gerais, foram considerados os aspectos mais gerais nos casos estudados. No segundo estágio, Estudos Complementares, foram selecionados 11 casos para uma avaliação dos aspectos técnicos, ambientais, econômicos, sociais e culturais, e para preparar uma proposta preliminar para a integração do tratamento e reciclagem das águas servidas na agricultura. No terceiro e último estágio, Estudos de Viabilidade, foram selecionados sete casos entre os onze anteriores, para promover a socialização e desenvolvimento dessas propostas entre os principais atores locais.

As atividades programáticas também incluem a produção e disseminação de documentação, estratégias e diretrizes relacionadas com essa questão na região, e uma série de seminários nacionais reunindo os doadores e patrocinadores.

Lições aprendidas

O programa foi capaz de identificar aspectos críticos a serem levados em consideração no projeto e gerenciamento de sistemas integrados para o tratamento e reciclagem de águas servidas domésticas.

- O crescimento explosivo das grandes cidades provocou a priorização do uso das águas superficiais para o abastecimento público e geração de energia. Como consequência, as atividades agrícolas em volta e dentro das cidades optaram pelo uso de águas servidas como única alternativa para sua sobrevivência.
- As exigências institucionais e sócio-econômicas têm se mostrado especialmente importantes. A seleção de opções tecnológicas freqüentemente é feita de acordo com decisões políticas e institucionais muitas vezes sem grande coordenação.
- Muitas decisões relacionadas com parâmetros de controle de qualidade da água, tecnologias de tratamento, distribuição dos custos associados, destinação das águas servidas e seu uso na irrigação - para mencionar apenas os mais importantes - são tomadas de modo unilateral e quase sem participação dos grupos interessados.
- Existe a necessidade de criar mecanismos e espaços que permitam a coordenação e o consenso entre os responsáveis por regulamentar e gerenciar as águas servidas domésticas, os usuários delas e os outros grupos afetados.
- Na maioria dos países, a legislação não considera a qualidade sanitária das águas servidas em termos de agentes patogênicos de origem humana. Quando o faz, não é aplicável devido a uma série de restrições como monitoramento fraco ou limitado, monitoramento insuficiente, e incapacidade de controle, ou por causa da pressão social exercida pelos usuários.
- As instituições responsáveis pelo manejo das águas servidas domésticas não têm capacidade para assumir o investimento e os custos operacionais do tratamento. Isso acontece principalmente por que as cidades e seus representantes não compreendem ou não exercem seu dever relacionado com o tratamento das águas servidas que geram.
- O custo do tratamento (quando existe) ainda não foi incorporado nas taxas cobradas pelo serviço de água e esgoto, com exceção dos casos especiais de Mendoza, Argentina, e (parcialmente) de Cochabamba, Bolívia.
- O potencial da integração do tratamento e reciclagem como um mecanismo para reduzir os investimentos e custos operacionais em ambas as atividades ainda não foi suficientemente compreendido.
- O crescente conflito de interesses entre os fornecedores de tecnologia dos países desenvolvidos, funcionários da saúde pública, e operadores dos sistemas de tratamento das águas servidas está levando a uma situação insustentável. Em Cochabamba, Bolívia, uma companhia privada que tentou instalar uma estação de tratamento baseada em lodo ativado teve que deixar o país depois da violenta rejeição da população diante das altas taxas necessárias para financiá-la. Na Villa El Salvador, em Lima, Peru, as condições são ainda piores, por que a companhia de água não quer assumir o caro sistema de tratamento baseado em lagoas de aeração, já construído pelo governo, já que não é capaz de enfrentar seus altos custos operacionais.

- Em outros casos, os conflitos alcançaram proporções diferentes, mas são igualmente preocupantes: o México, um país onde se calcula que cerca de 350.000 ha são irrigados com águas servidas não tratadas, estabeleceu um limite de 5 ovos de nematóide por litro de água em sua legislação como um parâmetro de qualidade sanitária para os efluentes das estações de tratamento, já que nenhuma de suas estações baseadas em lodo ativado consegue alcançar o nível de menos de um ovo por litro, padrão recomendado pela OMS.
- Algumas experiências começam a incluir a proposta do programa de integrar o tratamento das águas servidas com a sua utilização agrícola. Em Mendoza, Argentina, cerca de 2.000 ha de terras agrícolas são irrigados com os efluentes tratados em 300 ha de lagoas de estabilização que recebem 1.400 l por segundo gerados por uma população de 320.000 habitantes. Mais de 460 ha produzem uvas para produção de vinho e 102 ha produzem pêssego e pêra, e 205 ha estão plantados com árvores cuja madeira é empregada na fabricação de compensados. Plantios de alfafa para pastagem cobrem 340 ha, e 814 ha são cultivados com alho, alcachofra, tomate e abóbora. Porém o tratamento e a reciclagem agrícola estão sob responsabilidade de entidades que desenvolvem suas atividades sem muita coordenação entre si, pondo em risco a sustentabilidade dessa experiência.
- Na Colômbia, as companhias responsáveis pelo tratamento das águas servidas domésticas estão sujeitas a altas penalidades se produzirem efluentes contendo poluentes que excedam os limites estabelecidos pela legislação. Em Ibagué, uma cidade de 430.000 habitantes, as águas servidas não tratadas são despejadas nos rios que cortam a cidade, e essa água é depois usada para cultivar arroz em cerca de 26.000 ha. A companhia de águas dessa cidade esteve considerando a instalação de uma estação baseada em lodo ativado, e, em uma iniciativa vinculada com o programa CEPIS, iniciou negociações com a associação dos produtores de arroz para tratar as águas servidas que eles usam de modo a alcançar os padrões sanitários recomendados. Em troca, eles ofereceram parte de suas terras para instalar a última etapa do tratamento antes de a água ser liberada para a irrigação dos campos e para os corpos d'água da região.
- Um dos aspectos mais importantes ainda a ser desenvolvido é o acompanhamento epidemiológico dos diferentes tipos de tratamento de águas servidas implementados na região. Não existe bastante informação com respeito às doenças associadas com o manejo, cultivo e consumo dos produtos irrigados com águas servidas.

Finalmente, é necessário continuar a desenvolver atividades de divulgação, treinamento e assistência técnica para o tratamento e uso sanitário das águas servidas domésticas nos países da América Latina e do Caribe. Além dessas atividades de divulgação, prevê-se que o programa CEPIS irá apoiar experiências-piloto em países onde o uso agrícola das águas servidas é uma alternativa pouco conhecida, como nos casos de Fortaleza, no Brasil, e Libéria, na Costa Rica. Espera-se que os resultados dessas experiências possam fornecer muitas informações para o estabelecimento de uma legislação rigorosa, mas ao mesmo tempo capacitante, que viabilize atividades agrícolas produtivas e saudáveis.

Tratamento e reutilização de águas servidas considerando a segurança da água e dos alimentos

Naser I Faruqui - nfaruqui@idrc.ca

Especialista em Água

International Development Research Centre (IDRC), Canadá

Nos países do Oriente Médio e Norte da África (OMNA) (1), a água é um fator básico para o desenvolvimento. A média do crescimento anual das populações locais é uma das mais altas do mundo (cerca de 2,6 %) mas ao mesmo tempo a região enfrenta a escassez de recursos hídricos. Como resultado, a quantidade de água doce disponível por habitante por ano caiu para cerca de 1.433 m³, enquanto que muitos países na região dispõem de bem menos ainda. Por exemplo, em 1999, a quantidade disponível de água doce renovável por pessoa na Jordânia, Tunísia e Iêmen foi de 148, 434 e 241 m³, respectivamente, e espera-se que esses valores caiam drasticamente até o ano de 2025. (Banco Mundial, 2001). Além disso, a qualidade da água disponível é cada vez pior por causa da poluição e da intensidade do bombeamento.

Essa situação está sendo agravada pelo processo acelerado de urbanização que se verifica no OMNA. Esse processo está se dando a taxas que variam de 1,8% por ano, no Egito, a 4%, na Palestina, e até 5,3% no Iêmen, com a taxa média anual 3,2%, que é mais elevada do que a taxa média geral para os países em desenvolvimento. Com 79% da população já vivendo em cidades na Jordânia, e 88% no Líbano, a população urbana da região já alcança a média de 53% (Secretariado das Nações Unidas, 2002; Escritório de Referências Populacionais, 2002). Na região, cerca de 80% da água fresca é usada na agricultura. Mesmo com tarifas baratas, o valor da água na cidade é 10 vezes maior do que nas áreas agrícolas (Gibbons, 1986). Como resultado, a água será progressivamente reduzida nas áreas rurais e dirigida para as áreas urbanas. Isso significa que a região vai sofrer duplamente, e cada vez mais: com os problemas ligados à insegurança com relação à água e... à comida.

Muitos países desejam incrementar o fornecimento de água doce para uso doméstico e industrial, e ao mesmo tempo expandir a agricultura irrigada. Por exemplo, a Tunísia pretende aumentar a área da agricultura irrigada em pelo menos 30.000 ha, e o Egito, em 880.000 ha (Banco Mundial, 2000). Como podem esses objetivos aparentemente antagônicos ser conciliados? A resposta está no gerenciamento da demanda por água e em seu uso mais eficiente. Um componente específico é tratar as águas servidas domésticas para uso nas indústrias e para atender algumas necessidades municipais (como água para descarga dos vasos sanitários e para irrigação de áreas verdes), mas, principalmente, na agricultura urbana e periurbana (AUP).

Benefícios

Existem vários benefícios no uso de águas servidas tratadas. Primeiramente, ele preserva a água doce purificada, de alta qualidade e alto custo, para o consumo humano.

*Sistema externo de canos recolhendo as águas "cinzas".
Foto: IDRC*



O custo do tratamento de segundo nível para as águas servidas domésticas, no OMNA, US\$ 0,5/m³ em média, é bem mais barato do que desenvolver novas fontes de água potável na região (Banco Mundial, 2000). Em segundo lugar, coletar, tratar e reutilizar águas servidas protege as fontes existentes de água doce valiosa, o meio ambiente, e a saúde pública.

Realmente, o tratamento e a reutilização de águas servidas (TRAS) não apenas protege recursos valiosos de água doce, mas também pode suplementá-los por meio da recarga dos aquíferos e lençóis d'água. Se os benefícios da proteção ambiental e da saúde pública forem incluídos na análise econômica, a coleta das águas servidas, seu tratamento e reutilização estariam entre as prioridades mais altas dos escassos fundos públicos orientados para o desenvolvimento. Em terceiro lugar, se manejadas adequadamente, as águas servidas tratadas podem ser um recurso para a agricultura superior à água doce limpa, pois elas são disponíveis permanentemente, e seu conteúdo de nitrogênio e fósforo pode significar colheitas agrícolas mais significativas do que as cultivadas com água limpa, reduzindo a necessidade de aplicação de fertilizantes. Projetos de pesquisa na Tunísia e na Arábia Saudita demonstraram que os efluentes tratados tinham características químicas (não microbiológicas) superiores às da água subterrânea, para a irrigação. Além disso - e muito importante - as águas servidas tratadas tinham níveis de salinidade mais baixos (WB, 2000).

Estudos de caso

Os países da região que praticam o tratamento das águas servidas incluem Kuwait, Arábia Saudita, Omã, Síria, União dos Emirados Árabes e Egito. Entretanto, apenas Israel, Tunísia e Jordânia praticam o tratamento e a reutilização das águas servidas como um componente fundamental de suas estratégias de proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente.

Problemas

O principal problema com o uso das águas servidas é a ameaça à saúde pública, e a contaminação dos solos e das águas doces se a reutilização não for feita de modo cuidadoso. O principal impacto na saúde provocado pela utilização de águas servidas, nos países em desenvolvimento, são as doenças causadas por helmintos, sendo que os agentes patogênicos microbianos surgem em segundo lugar. O pior quadro ocorre quando as águas servidas não tratadas são usadas para irrigar hortaliças e verduras que costumam ser consumidas cruas.

O INWRDAM treinou um bombeiro hidráulico que depois treinou outras pessoas na instalação do Sistema. Foto: IDRC



Essa prática resultou em um surto de cólera em Aman, Jordânia em 1981. Infelizmente, existem muitas situações de uso de águas servidas não tratadas que resultam em doenças gastrointestinais ocasionais mas que podem causar surtos mais generalizados de doenças. Por exemplo, devido à escassez de água, a irrigação de hortaliças vendidas nos mercados, como berinjelas e abóboras, com águas servidas que fluem no vale Kedron, na Margem Ocidental, é muito comum. Os componentes químicos presentes nas águas servidas que podem ser mais tóxicos para alguns cultivos incluem o sódio, o cloro e o boro.

As águas servidas não tratadas também podem salinizar os solos, e óleos e graxas presentes nelas podem reduzir a permeabilidade do solo e sua aeração ao entupirem os vazios existentes entre as partículas de terra. Também os patógenos microbianos e os nitratos presentes nas águas servidas podem contaminar os lençóis subterrâneos mais próximos da superfície.

Esses obstáculos são reais, mas não são insuperáveis. Em 1989, a Organização Mundial da Saúde publicou suas Diretrizes para o uso seguro de águas servidas e do excreta humano na agricultura e na aquicultura (OMS, 1989), para proteger a saúde pública. Essas diretrizes identificam os níveis de tratamento necessário dependendo se a irrigação será com restrições (só para cereais, safras industriais, forragens, pastos e árvores), ou sem restrições (adequadas para qualquer cultivo, inclusive plantas que são consumidas cruas, campos esportivos e parques públicos). Mesmo os níveis de tratamento mais rigorosos previstos nas diretrizes da OMS podem ser alcançados por uma seqüência de lagoas de estabilização para as águas servidas. Além de identificar uma combinação adequada de níveis de tratamento e de restrições de cultivos, as diretrizes da OMS também indicam os métodos de aplicação mais seguros e de controle da exposição dos seres humanos às águas servidas, para proteger a saúde pública. Por exemplo, aspersores não são indicados. Também, por exemplo, as árvores frutíferas devem ter sua irrigação com águas servidas interrompida duas semanas antes da colheita das frutas, e nenhuma fruta deve ser apanhada depois de caída no solo. Cultivos e solo podem ser protegidos por informações facilmente acessíveis sobre quais tipos de cultivos e solos são mais sensíveis à irrigação com águas servidas. As águas subterrâneas e superficiais podem ser protegidas por um mapeamento das áreas mais sensíveis, como onde haja lençóis mais próximos ao solo cuja água é usada para beber, proibindo-se a irrigação nessas com águas servidas nessas áreas.

Por causa da ênfase dada pelo Islamismo (e por outras religiões) à limpeza e à pureza, existe uma noção persistente na região de que o uso de águas servidas é contra o Islã. Entretanto, como foi notado na publicação “Gerenciamento da Água no Islã”, editada em conjunto pelo IDRC e pela UNU Press (2001), a reutilização de águas servidas é permitida para todos os propósitos, desde que elas sejam tratadas até o nível requerido de pureza para a utilização prevista, não provocando nenhum efeito nocivo na saúde pública. A reutilização de águas servidas está sendo praticada com a concordância das autoridades religiosas em Omã, União dos Emirados Árabes, e na Arábia Saudita. Esse último país já reutiliza 20% de suas águas servidas, devidamente tratadas, em refinarias e na irrigação do cultivo de forragens e de plantas para paisagismo (Faruqui e outros, 2001).

Um outro obstáculo é que, exceto nos países mais ricos do OMNA, o tratamento mecânico das águas servidas não se demonstrou viável nas áreas periurbanas e nas pequenas cidades, já que os custos com energia e com produtos químicos são altos e sua operação e manutenção são complexas e suscetíveis a problemas e interrupções. Em seu programa “Cidades alimentando pessoas”, o IDRC está atualmente desenvolvendo uma rede de sistemas de tratamento de águas servidas descentralizados e de baixo custo para reutilização local. Os projetos-piloto incluem filtros para a reutilização das “águas cinzas” nos assentamentos de baixa densidade demográfica nas colinas próximas a Jerusalém, lagoas povoadas com alface-d’água ou duckweed no vale do rio Jordão, e sistemas utilizando lodo ativado no Egito. (ver caixas 1 e 2, abaixo).

Criação de um ambiente favorável

Para criar um ambiente favorável ao tratamento seguro de suas águas servidas, e baseados nas experiências de países como Israel, Tunísia e Jordânia, que têm programas bem sucedidos nesse sentido, os governos dos demais países no OMNA precisam fazer o seguinte:

*O sistema permite a economia ou geração de 10% da renda familiar.
Foto: IDRC*



Primeiramente, o tratamento deve fazer parte de uma estratégia integrada de gerenciamento das águas, no nível das bacias hidrográficas, com vínculos multidisciplinares entre os diferentes setores envolvidos, como meio ambiente, saúde, indústria, agricultura e a administração municipal.

Por exemplo, os principais produtores de águas servidas – as prefeituras das cidades – devem interagir com o principal usuário – a agricultura urbana. O planejamento urbano e rural deve ser integrado de modo que as indústrias não se situem em locais onde seus efluentes, quase sempre altamente contaminados com poluentes perigosos como metais pesados, possam contaminar a água utilizada pelo maior usuário – a agricultura.

Em segundo lugar, é dever dos governos facilitar a participação dos interessados nos projetos de tratamento das águas servidas, inclusive apoiando as ONGs que trabalham no desenvolvimento institucional no nível local. Projetos descentralizados seguros e sustentáveis nunca serão estabelecidos sem a participação efetiva dos beneficiários.

Em terceiro lugar, é necessário disseminar o conhecimento existente sobre os perigos do uso de águas servidas não tratadas, sobre as diretrizes e recomendações para o uso seguro, e sobre a posição do Islã com relação à utilização de águas servidas. O conhecimento ligado a tecnologias de tratamento mais econômicas e, ao mesmo tempo, eficientes, e à proteção dos cultivos e do solo também deve ser disseminado, com pesquisas específicas para as regiões para esclarecer dúvidas e preencher lacunas. Talvez mais importante, os benefícios econômicos dos projetos descentralizados bem-sucedidos de tratamento da água devem ser devidamente divulgados para os moradores e produtores periurbanos, para levá-los a quererem contribuir com os custos envolvidos no processo de tratamento e reutilização das águas servidas.

Finalmente, para assegurar a proteção da saúde pública e do meio ambiente, os governos devem regular e monitorar a qualidade dos efluentes, as práticas de utilização, a saúde pública, e a qualidade da água de irrigação, do solo e das águas subterrâneas.

Caixa 1

Reutilização de águas “cinzas” na agricultura urbana na Jordânia

Com a disponibilidade per capita de água doce cada vez mais baixa (atualmente 148 m³ por ano), menos haverá para ser usada na agricultura na Jordânia. Uma maneira de enfrentar essa ameaça à segurança alimentar é tratar e reutilizar as águas servidas domésticas na AUP. Um projeto apoiado pelo IDRC descobriu que 16% das moradias em Amã já praticam agricultura urbana, principalmente produzindo frutas, hortaliças e plantas medicinais e aromáticas. O valor anual da produção urbana em Amã alcança cerca de US\$ 4 milhões – aproximadamente 2,5% da produção agrícola total da Jordânia (Governo do Jordânia, 2002).

O problema é que apenas 40% das águas servidas jordanianas são coletadas e tratadas. A recuperação e expansão da rede de esgotos convencional e seus sistemas de tratamento exigirão bastante tempo e muitos milhões de dólares.

Os pesquisadores apoiados pelo IDRC desenvolveram uma nova abordagem para combater a insegurança alimentar – ajudar os pobres a reaproveitarem adequadamente as águas servidas no nível de suas próprias moradias. Os sistemas consistem em pequenas modificações no encanamento, de modo a encaminhar a água dos chuveiros e pias (do banheiro e da cozinha) através de filtros naturais e de pequena escala em cada moradia, permitindo aos moradores reutilizarem essas águas em hortas domésticas.

A reutilização das águas “cinzas” é muito mais segura do que a reutilização das águas servidas em geral, por que elas não contêm agentes patogênicos presentes nas águas descarregadas dos vasos sanitários. Também por que a maior parte das águas servidas é composta simplesmente por águas “cinzas”, desviá-las do sistema público de esgotos pode reduzir dramaticamente os custos necessários para instalar ou expandir esses sistemas. Nesse projeto-piloto, os sistemas de tratamento de águas “cinzas” foram instalados em 25 moradias em Ain Al Baida, Jordânia, e os moradores aprenderam como cultivar hortas mais eficientes. Os sistemas também foram instalados na principal mesquita da comunidade e em uma escola para meninas.

Esse projeto tem ótimas perspectivas de sucesso. As águas “cinzas” tratadas localmente atendem os padrões para irrigação com restrições, e os moradores as usam para irrigar berinjelas, plantas diversas e oliveiras. Os impactos na pobreza e na utilização dos recursos hídricos em geral ainda estão sendo avaliados. Entretanto, um estudo do IDRC, em um projeto semelhante anterior, verificou que a comunidade era capaz de reduzir as compras com alimentos, e de gerar renda com a venda dos excedentes, economizando ou faturando cerca de 10% da renda familiar. A economia no uso de água foi de cerca de 15%. O impacto econômico desse projeto possivelmente é ainda maior por que no projeto anterior apenas 30% das águas servidas domésticas eram tratadas, enquanto que no atual deve-se chegar a 60%.

Além disso, as fossas sépticas, que eram superutilizadas e exigiam freqüentes limpezas e bombeamentos (a um custo de pelo menos US\$ 60 por ano), agora não precisam ser bombeadas, desde que o projeto foi iniciado.

Os benefícios econômicos obtidos pelos usuários certamente foram bastante significativos para impressionar os vizinhos, que estão atualmente instalando sistemas similares às suas próprias custas. A Rede Inter-Islâmica para o Desenvolvimento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos aperfeiçoou o projeto original, criado na Palestina, com inovações que tornam o sistema mais seguro e eficiente. O elemento filtrante é composto por pedriscos ou pedaços de canos velhos de barro. Um simples filtro em forma de saco na entrada da água elimina os entupimentos que eram comuns nos sistemas mais antigos. A Rede também desenvolveu um tipo de detergente para lavar pratos mais ambientalmente correto, que evita a salinização do solo que pode ocorrer com a reutilização das águas “cinzas”, e iniciou seminários de treinamento nos assentamentos mais pobres na Síria e em outros países que a integram. O ministro jordaniano de Desenvolvimento Social foi convidado a visitar o projeto e interessou-se por seu potencial para aliviar a pobreza. Também a Agência de Águas do Jordão, que faz parte do Ministério de Recursos Hídricos da Jordânia, está testando a qualidade dos efluentes do sistema.

Conclusões

O tratamento das águas servidas domésticas é uma ferramenta importante para enfrentar a insegurança alimentar e de acesso à água que hoje preocupa muitos países do OMNA. Nos próximos anos, em muitos países da região, a preciosa água doce terá que ser preservada apenas para beber, para propósitos industriais específicos e valiosos, e para a produção de alimentos e de hortaliças mais caras que são consumidas cruas. Onde for viável, a maior parte das demais safras nos países áridos precisará ser cultivada utilizando-se cada vez mais – ou mesmo exclusivamente – a irrigação com águas servidas tratadas.

As águas servidas serão usadas nos jardins e nas áreas agrícolas das cidades e das periferias perto de onde foram geradas. A reutilização das águas servidas na AUP permite aos moradores urbanos, principalmente aos pobres, produzirem safras muito valorizadas no OMNA, como cebola, berinjela, e azeitona, para gerar renda e para o autoconsumo. A agricultura urbana está crescendo no OMNA – por exemplo: 16% das moradias em Amã já possuem hortas caseiras, e o valor da produção anual da AU na cidade está sendo avaliada em US\$ 4 milhões, que já é 2,5% do valor da agricultura jordaniana em geral. Os projetos apoiados pelo IDRC no OMNA demonstraram que é possível desenvolver sistemas descentralizados de tratamento de águas servidas que atendam os padrões para irrigação com restrições na agricultura urbana. Por exemplo, um projeto de reutilização das águas “cinzas” na Jordânia permitiu à comunidade reduzir a compra de alimentos e ganhar dinheiro vendendo os excedentes da produção, economizando ou ganhando em média 10% de sua renda. Um projeto na Palestina ajudou os produtores periurbanos a economizarem 15% nos custos da alimentação de suas galinhas, e a criarem animais mais saudáveis e de maior valor, ao suplementarem sua ração com plantas aquáticas (duckweed) originárias de uma instalação comunitária de tratamento de águas servidas. Além disso, em ambos os projetos, ficou claro que os produtores e as famílias periurbanas desejam contribuir até mesmo integralmente para reunir os recursos necessários para o tratamento das águas servidas, desde que fique demonstrado que haverá geração de renda e economia financeira como resultado.

Os benefícios econômicos, sociais e ambientais do tratamento e reutilização das águas servidas na agricultura urbana são muito claros. Para ajudar a introdução gradual e coerente de tal política, que protege o meio ambiente e a saúde pública, os governos devem adotar uma abordagem integrada do gerenciamento dos recursos hídricos, facilitar a participação popular, disseminar o conhecimento já existente, gerar novos conhecimentos, e monitorar e aplicar rigorosamente os padrões que se mostrem seguros.

Caixa 2

Tratamento e reutilização de águas servidas usando planta aquática (duckweed) para uso como forragem, na Margem Ocidental do Rio Jordão

Esse projeto tem por objetivo proteger o meio ambiente e melhorar a segurança alimentar realizando testes-piloto que usam a “duckweed”, uma planta aquática flutuante, para tratar, de modo descentralizado, as águas servidas das pequenas comunidades na margem ocidental do vale do rio Jordão. Nos cinco últimos anos, houve um reconhecimento crescente da efetividade dessas pequenas plantas aquáticas para tratar águas servidas a custo muito mais baixo do que as estações de tratamento mecanizadas.

Por que a duckweed é formada em 40% de seu peso por proteínas, e cresce tão rapidamente, ela pode servir como uma excelente ração para galinhas, gado bovino e peixes, e pode até ser servida em saladas. Um sistema integrado pode tanto tratar as águas servidas como fornecer renda e oportunidades de emprego para os moradores locais que vendem seus produtos alimentados com essas plantas. Além de reduzir a demanda biológica de oxigênio (DBO), e a quantidade de sólidos totais suspensos (STS), a duckweed é eficiente na redução dos níveis de nitrogênio e de fósforo nas águas servidas. Mas a operação de sistemas baseados na duckweed ainda está mais para arte do que para ciência, e enquanto as plantas florescem e se desenvolvem bem em alguns locais, noutros encontra dificuldade para crescer.

O projeto vai otimizar os vários parâmetros operacionais relacionados ao sistema de tratamento de águas servidas empregando duckweed instalado na fazenda experimental da Sociedade de Desenvolvimento Agrícola, perto de Jericó, na Margem Ocidental do rio Jordão, a poucas centenas de metros do rio e do Mar Vermelho.

Apesar dos obstáculos políticos que atrasam os trabalhos da equipe de pesquisa – seu escritório foi explodido, seus técnicos têm sido alvejados, suas equipes têm sido retidas em pontos de inspeção, e algumas vezes nem consegue chegar aos locais do projeto – mesmo assim foram verificados resultados preliminares muito positivos.

A duckweed cresce a temperaturas entre 25 e 30 graus centígrados, e os sistemas anteriormente implantados em Amã e em Hebron não funcionaram adequadamente por causa do inverno muito frio nessas regiões de maior altitude. Por outro lado, no verão, quando a temperatura vai além de 40 graus no vale do rio Jordão, a duckweed precisa ser sombreada com treliças, como é feito em Bangladesh. A duckweed cresce bem – mesmo em águas com grau de salinidade tão elevado quanto 3.000 ppm, e é colhida duas vezes por semana. Os efluentes dos tanques com duckweed atendem aos padrões suficientes para irrigação com restrições. A ração produzida da planta seca já foi testada na alimentação de galinhas, como suplemento alimentar, com ótimos resultados – o peso médio das galinhas alimentadas com duckweed foi 17% maior do que o das galinhas que não receberam esse alimento. Além disso, as galinhas tinham uma carne mais branca, que torna mais fácil sua comercialização. Esses fatores, além da economia nos custos com ração que alcançou 15%, provocaram uma resposta entusiasmada entre os agricultores da área. Esse caso indica que quando o tratamento descentralizado das águas servidas possibilita novas oportunidades para os agricultores gerarem renda, eles concordam em contribuir para cobrir os seus custos.

Os pesquisadores palestinos visitaram lagoas que usam duckweed no tratamento das águas servidas em Bangladesh, resultando em uma importante transferência de conhecimentos entre países em desenvolvimento.

Além do interesse dos agricultores, o ministro palestino da Agricultura e representantes do Centro Nacional de Agricultura e do Comitê Palestino de Apoio à Agricultura já visitaram o projeto e estão acompanhando de perto os seus resultados.

Nota

- 1) Nesse documento, a região do OMNA inclui os seguintes países (onde o IDRC apóia projetos): Argélia, Egito, Jordânia, Líbano, Marrocos, Palestina, Sudão, Síria, Tunísia e Iêmen.

Referências

- Falkenmark e Lindh. 1974. Can we cope with the water resources situation by the year 2050?. *Ambio* 3 (3-4): 114-122.
- Faruqui, N, AK Biswas e MJ Bino MJ. 2001. *Water Management in Islam*. UNU Press and IDRC Books, Ottawa, Canadá.
- Gibbons, D. 1986. *The Economic Value of Water. Resources for the future*, Washington, DC, EUA.
- Governo da Jordânia. 2002. *Technical Report to the International Development Research Centre*. Federal Department of Statistics, Urban Agriculture in Amman Project.
- Population Reference Bureau. 2002. *2002 World Population Data Sheets of the Population Reference Bureau: Demographic data and estimates for the countries and regions of the world*. Ver www.prb.org/pdf/WorldPopulationDS02_Eng.pdf. PRB, Washington, DC, EUA.
- Secretariado das Nações Unidas. 2002. *World Urbanization Prospects: The 2001 Revision Data Tables and Highlights*. Population Division. Department of Economic and Social Affairs, Nova York, EUA.
- Banco Mundial. 2000. *World Bank Development Indicators 2000*. Banco Mundial, Washington, DC, EUA.
- Banco Mundial. 2002. *World Development Indicators*. Banco Mundial, Washington, DC, EUA.
- Banco Mundial e The Initiative for Collaboration to Control Natural Resource Degradation (Desertification) and Arid Lands in the Middle East. 2000. *Wastewater Treatment and Reuse in the Middle East and North Africa Region (MENA)*. Banco Mundial, Washington, DC, EUA.
- Banco Mundial e Swiss Development Cooperation Agency. 2001. *Water Reuse in the Middle East and North Africa: Relatório do seminário promovido pelo National Water Research Centre e realizado no Cairo, Egito, 2 a 5 de julho de 2001*.

Percepções dos horticultores comerciais de Ouagadougou com respeito à água, higiene e doenças

Boureima Ouedraogo - boureima.deda@centrain.bf
Departamento de Sociologia, Universidade de Ouagadougou, Burkina Faso

A agricultura urbana – particularmente a produção hortícola voltada para a comercialização (1) – tornou-se parte do ambiente das cidades africanas. Uma cidade como Ouagadougou tem 48 áreas de horticultura comercial espalhadas em 14 setores da cidade (Cissé, 1997).

Estudos sobre as cidades africanas abordam essa forma de agricultura de vários ângulos. Este estudo (2) focaliza as questões ligadas à saúde. Uma noção bem estabelecida refere-se ao fato de que a reutilização de águas servidas e a irrigação com águas poluídas, pelos horticultores urbanos, constituem um risco para a saúde, tanto dos produtores como dos consumidores (Cissé, 1997).

Entretanto, a questão é saber se os horticultores comerciais, que nasceram na cidade ou que migraram do campo para lá, percebem o uso de águas servidas como arriscado, particularmente com relação à saúde. Será que esses agricultores incorporaram o conhecimento desses riscos quando se transferiram da agricultura rural, irrigada pelas chuvas, para outra, urbana, irrigada com águas servidas?



Equipe verificando riscos para a saúde em visita de campo a plantio em Ouagadougou. Foto: IWMI Gana

Este estudo baseia-se nas seguintes hipóteses:

- A percepção dos horticultores comerciais com relação à água e particularmente com relação às águas servidas encoraja práticas que aumentam o risco de contaminação.
- A noção dos horticultores comerciais sobre contaminação, e seus conceitos sobre o que é “sadio” ou “doentio”, explica sua resistência à atual noção “médica” de higiene e a subsequente exposição descuidada a doenças parasitárias.
- A percepção dos agricultores sobre as doenças (por ex.: diarreia) encoraja um comportamento que aumenta o risco de infecções por parasitas.
- Essas infecções parasitárias também estão ligadas ao comportamento dos horticultores e de suas famílias durante a manipulação, preparo e consumo dos alimentos.

A pesquisa, realizada entre 1993 e 1998, consistiu na implementação e triangulação de técnicas e métodos de pesquisa essencialmente qualitativos, incluindo entrevistas de grupos-alvo, discussões semiestruturadas, observação direta dos locais de plantio comercial e das casas e cozinhas dos horticultores comerciais.

Percepções quanto à água e aos riscos para a saúde

Ao pedirmos aos produtores que comparassem suas práticas com aquelas dos agricultores rurais, que cultivam na dependência das águas da chuva, nós buscamos medir seu grau de consciência dos riscos especificamente ligados ao uso de águas servidas e ao subsequente consumo de seus produtos.

Verificou-se que os horticultores urbanos comerciais se vêem como “agricultores” sob todos os aspectos, similarmente aos agricultores rurais, exceto pelo modo pelo qual fornecem água às plantas.

Os horticultores comerciais resumem essa diferença do seguinte modo: “aqui, nós somos a nossa própria chuva”. Por que esses agricultores só percebem diferença no modo como a água é provida às plantas, e não na própria qualidade da água?

Há várias maneiras pelas quais os produtores de hortaliças percebem a água. As diferentes representações da água são algumas vezes contraditórias, mas nunca totalmente excludentes.

Uma percepção relaciona a água com a vida, independentemente de sua aparência. Naturalmente, a água mais pura é a que cai do céu e a que se retira de poços. Mas outras águas, mesmo aquela que evitamos beber, como a que flui das fábricas, não é objeto de nenhum tipo de restrição higiênica. As observações diretas mostram que os horticultores urbanos não consideram essas águas como sujas, nem acham que devem tomar qualquer medida higiênica com relação a elas. As mulheres e homens lavam suas mãos nessa água e depois vão preparar refeições, comer, amamentar os filhos.

Paradoxalmente, mesmo águas servidas não tratadas são colocadas no mesmo patamar da “água pura” da chuva e do subsolo. Ainda é a mesma, ou seja, a substância líquida que é ao mesmo tempo mítica e vital. As mulheres em Tanghin mencionaram: “não podemos diferenciar entre água que é potável e água que não é. Água é água, e não nos causa vômito ou repugnância.”

Se as águas servidas são consideradas equivalentes à água potável, então como podemos estabelecer a ligação entre a água e certas doenças? Como fazer para incluir as doenças transmitidas pela água no conjunto de representações que os agricultores comerciais têm dela?

A ligação entre a água e certas doenças nunca ficou clara, nem diretamente, pelo próprio consumo dela, nem indiretamente, pelo consumo de certos alimentos que tiveram contato com ela. Os horticultores comerciais rejeitam categoricamente qualquer possibilidade de serem vítimas de doenças transmitidas pela água ou de contaminarem, com ela, os membros de suas famílias. Eles não vêem razão para pensar que a água possa ser um meio de transmissão de muitas doenças que conhecem. Os produtores traduziram sua própria concepção de contaminação – ou de ausência de contaminação – usando um provérbio: “quando o abscesso está na corcova do camelo, não faça a punção nas costas do jumento”. Isso significa que a origem das doenças não deve ser buscada na água, nem podem as práticas hortícolas do produtor ser as causas de doenças na família, particularmente quando eles nunca visitaram o local de plantio: “como você acha que meu filho pode ficar doente por uma comida que eu colhi e comi, mas ele nem comeu?”.

Os horticultores também consideram que as águas disponíveis localmente são potáveis para quem ali vive. “Água potável” é a que não causa doença, ou seja, a água que se usa: “você pode beber água de seu próprio lote sem ficar doente, mas às vezes você bebe água de outro lote, e cai doente”. Outro produtor explicou: “desde que estejamos acostumados com a água de um local, se mudarmos de ambiente teremos problema. Por exemplo, se eu me mudar para outro país, para Gana ou Costa do Marfim, a água de lá pode me fazer mal. Com o tempo, vou me acostumar à água de lá, mas se voltar, terei problemas novamente”.

De acordo com os horticultores comerciais, "o hábito é uma segunda forma de higiene"; i.e., o consumo direto de água, em si mesmo, não provoca doenças em quem está habituado com ela. Mas o que dizer do consumo de seus produtos, como repolhos, cenouras, beterrabas e tomates?

Percepção da contaminação nos produtos das hortas comerciais

A ligação entre certas doenças e o consumo de produtos hortícolas comercializados (incluindo os alimentos consumidos crus) é ainda menos clara para esses agricultores. Os horticultores comerciais enfatizam que eles mesmos consomem parte dos alimentos que produzem, crus ou cozidos, em casa ou no local do plantio. De seu ponto de vista, seus produtos, sejam consumidos crus ou cozidos, não devem ser considerados diferentes dos demais alimentos. Todos os alimentos podem fazer alguém ficar doente, não por causa de sua qualidade intrínseca, mas dependendo da "resistência" do estômago de quem o consome.

Essa resistência do estômago (espécie de "capital biológico" do indivíduo) não é a única questão que interessa na manifestação de uma doença. Os agricultores comerciais também acreditam que ela depende primeiro de Deus, e depois da má sorte. Após citarem dores de cabeça, dor de barriga, malária, dores na coluna e no peito como as doenças mais comuns entre eles, acrescentaram: "mas não existem doenças específicas dos horticultores, nós somos seres humanos como você. Todas as doenças vêm de Deus, não conhecemos nenhuma outra origem." Também acreditam que as doenças resultam do destino: "Não se pode ter boa saúde eternamente." Considera-se normal que as pessoas fiquem doentes a intervalos de um a dois meses. Esses princípios baseiam a percepção das doenças que afetam adultos e crianças em geral, mas com relação às crianças existem também outras representações das doenças, especialmente da diarreia.



A relação entre as doenças e o uso de águas servidas não é percebido pela população. Foto: IWMI Gana

Representações das doenças em geral e da diarreia em particular

A visão que os horticultores comerciais têm das doenças, em geral, e da diarreia em adultos e crianças, em particular, não se baseia em uma única percepção. "Diarreia em adultos é uma doença como qualquer outra; pode ser causada por uma comida que não caiu bem ou não combinou bem com você. Nas crianças, a diarreia é freqüente: "freqüentemente a gente vê cocô mole, cocô com sangue, às vezes acompanhado por febre."

Os horticultores comerciais que têm essas concepções ignoram as causas prováveis da diarreia que acomete suas crianças. Para quem trabalha em Kossodo, somente Deus é responsável pela diarreia das crianças: "Nós não permitimos que nossas crianças comam qualquer coisa. Nós supervisionamos sua alimentação. Quando elas caem doentes, não podemos saber se foi por causa da comida, da água ou do ar. Se soubéssemos que certas comidas podem causar diarreia nas crianças, nós as evitaríamos. A diarreia, como as demais doenças, vem de Deus".

Algumas razões especiais para a diarreia nas crianças foram recolhidas junto aos produtores comerciais de Abattoir: "A diarreia nas crianças pode ser devida à mudança da estação. O tempo frio, igualmente ao quente, modifica o ritmo da circulação sanguínea.

Como resultado, a criança tem diarreia no processo de adaptação." Outra: "a diarreia em crianças é causada às vezes pelo fato de homem continuar a ter relações sexuais com suas mulheres que acabaram de dar à luz."

Conclusões

As observações realizadas nos locais de plantio e nas casas dos horticultores confirmam as hipóteses preliminares citadas acima: a água usada pelos horticultores não é considerada poluída nem capaz de causar doenças por contaminação, nem nos locais de plantio, onde eles passam muitas horas por dia, nem em casa, onde eles retornam de tarde, despreocupados com o fato de estarem trazendo algum vetor de doença na sujeira que os cobre.

Na ausência de uma ligação claramente percebida entre os riscos à saúde e o uso de águas servidas, a conscientização dessa percepção entre contaminação da água e doenças torna-se prioritária na construção do conhecimento e na implementação de práticas seguras, entre os horticultores, com respeito à saúde, doença e higiene.

O conhecimento das pessoas é "operacionalmente pragmático", mas também "um conjunto de significados". O conceito de higiene é uma questão de experiência e de como é percebida a relação entre a água e as doenças.

Do ponto de vista de uma "cultura da saúde" onde não existe a noção de micróbios, a categorização biomédica de "riscos à saúde" não faz qualquer sentido. Mesmo no Ocidente, antes do século XIX, e antes de descoberta das bactérias, a ligação entre sujeira e doença, higiene e patógenos, não era percebida (Douglas, 1981). Essa falta de consciência deve ser levada em consideração em todos os programas de treinamento que visem a promover mudanças na "cultura da saúde" de uma comunidade.

Notas

1. Horticultura comercial, para o mercado, é a produção de hortaliças e de frutas predominantemente para venda nos mercados locais, diferenciando-se assim da horticultura para consumo próprio.
2. O projeto de pesquisa sobre o uso de águas poluídas na horticultura comercial urbana é financiado pelo Departamento de Desenvolvimento e Cooperação (DDC) do Ministério de Relações Exteriores da Suíça e pelo Fundo Nacional Suíço para a Pesquisa Científica.

Referências

- Cissé, G. 1997. Impact sanitaire de l'utilisation d'eaux polluées en agriculture urbaine. Cas du maraîchage à Ouagadougou (Burkina Faso). EPFL, Senegal.
- Douglas, M. 1981. De la souillure. Etudes sur la notion de pollution et de tabou. Maspero, Paris, França.

Aspectos econômicos e institucionais do uso de águas servidas em Faisalabad, Paquistão

Nazim Ali - n_ali@brain.com.pk

IWMI - Paquistão

A explosão urbana cria muitos desafios e sérios problemas como a incapacidade de se fornecer, de modo adequado, os serviços públicos municipais, e enfrentar a demanda crescente por alimentos, a degradação ambiental e o desemprego, principalmente entre as pessoas que migraram das áreas rurais. As autoridades municipais também enfrentam problemas com o manejo do lixo sólido e a destinação das águas servidas. A agricultura urbana pode desempenhar um papel importante na busca de soluções para esses problemas. A comida pode ser produzida e disponibilizada nas próprias cidades, enquanto se melhora a qualidade ambiental e se criam oportunidades de emprego e renda para as famílias pobres.

Apesar desses benefícios, políticas públicas que apoiem o desenvolvimento da agricultura urbana ainda são bem raras. Os planejadores urbanos tendem a excluir a agricultura de seus projetos. "Por definição", a agricultura não é uma atividade para ser exercida na cidade, além de ser vista muitas vezes como "economicamente sem importância", ou como um "fenômeno temporário" (Dresher e outros, 2000). Um fator essencial na perpetuação do preconceito contra a agricultura urbana é o conceito colonial da cidade que continua presente na mente dos tomadores de decisões e leva à dificuldade de acesso ou à disponibilidade limitada de recursos básicos como terra e água, indispensáveis para a atividade. Conseqüentemente, os agricultores urbanos precisam descobrir fontes alternativas de água e de terra. A indisponibilidade de água tratada ou a presença de águas salobras leva os produtores a usarem águas servidas sem qualquer tratamento para produzirem alimentos e forragem para seus animais.

Área de estudo

Esse estudo foi conduzido em Faisalabad, a terceira cidade mais populosa do Paquistão, com cerca de dois milhões de pessoas morando no município. Apesar de seu tamanho (cerca de 122 km²), a cidade preserva seu caráter de cidade pequena, com muitos bolsões onde se praticam a agricultura e a criação de pequenos animais (gado bovino e búfalos não são mais permitidos na área urbana. Agência de Água e Esgoto, 1993). As zonas mais antigas da cidade evoluíram combinando áreas residenciais e comerciais.

As áreas verdes podem ser divididas em três categorias de acordo com seu uso: agrícolas, recreativas e institucionais (ver Figura 1). As áreas recreativas incluem parques, cinturões verdes, e estádios, enquanto que as áreas verdes de universidades, colégios e institutos de pesquisa são exemplos de áreas institucionais. As áreas agrícolas estão situadas perto da periferia da cidade, muitas das quais aguardam projetos de expansão imobiliária. As pessoas podem usar essa terra para atividades agrícolas, mas a indisponibilidade de água tratada combinada à incerteza quanto à posse dos lotes dificulta o uso agrícola desses lotes. No planejamento urbano, não há áreas previstas para uso agrícola e produção de alimentos. Todas as áreas institucionais, recreativas e parte das de uso agrícola recebem água tratada. As que não recebem, ou só a recebem em quantidade insuficiente, usam água do sistema de esgoto para irrigação.

O fluxo dos esgotos de Faisalabad é estimado em 25,55 m³/s. A leste, as águas não tratadas são despejadas no dreno Maduana, enquanto que a oeste, as águas não tratadas - bem como as tratadas - são despejadas no dreno Paharang. Esses drenos despejam em rios (rio Ravi e rio Chenab, respectivamente). As águas servidas são levadas até os drenos por meio de cinco canais. Do ponto de vista da irrigação, os canais 3 e 4 são os mais importantes, por que as terras agrícolas são alcançadas por eles. O canal 3 carrega predominantemente esgoto doméstico, e o canal 4 carrega águas servidas de origem industrial. Ver a Figura 1.

Os principais cultivos no município são trigo, capim para forragem e hortaliças. O trigo é consumido pelos agricultores como alimento básico para a família, vendendo-se eventuais sobras. As hortaliças são vendidas normalmente, para a população urbana, e a forragem é produzida para animais mantidos nas áreas urbanas principalmente com objetivos de transporte. Existem cerca de 20.000 jumentos, 1.000 cavalos e mulas e 300 bois usados no negócio de transporte.

Pesquisa

Em uma pesquisa realizada dentro dos limites municipais de Faisalabad, foram coletados dados de fontes primárias e secundárias e preparados mapas mostrando as estradas e vilas na periferia, a localização das áreas irrigadas com águas servidas, e a rede de esgotos incluindo as valas negras e os locais de despejo dentro do município. Além disso, foram coletados dados nas áreas de cultivo dos vilarejos periféricos sobre a produção de águas servidas, sua qualidade em vários pontos, etc. Várias visitas às áreas onde as águas servidas são utilizadas serviram para aprofundar a compreensão da situação e conhecer as práticas atuais e as safras produzidas. Entrevistas semi-estruturadas foram conduzidas com os seguintes grupos: Produtores (cinco agricultores de cada área); "Numberdars (1)" (líderes) de quatro vilarejos que recebem águas servidas; o responsável pelo Departamento de Irrigação e Energia (que supervisiona a passagem do canal pela cidade); o Diretor de Planejamento Urbano, da Agência de Desenvolvimento de Faisalabad; e o Diretor de Planejamento e Desenvolvimento (que é o conselheiro legal da Agência de Água e Esgoto, AAE).

Resultados

A total indisponibilidade ou a falta de segurança quanto ao fornecimento da água tratada, e a má qualidade das águas subterrâneas são as principais razões para o uso das águas servidas. As áreas agrícolas que usam águas servidas estão localizadas na cidade. Os canais que deviam levar água limpa para essas áreas muitas vezes estão obstruídos por lixo. Nessas áreas, quando os terrenos de plantio são mais altos que os cursos d'água, é difícil levar água até eles. Também, pode acontecer que os lotes localizados no final da rede de distribuição sofram de escassez do recurso. As águas subterrâneas de Faisalabad geralmente apresentam um alto nível de sólidos dissolvidos totais (SDT), variando entre 350 mg/l, perto do canal de irrigação até 2.700 mg/l, em poços mais fundos (AAE, 1993). Em muitas das áreas agrícolas, as águas subterrâneas são inadequadas para a irrigação. Sendo assim, os produtores buscam fontes alternativas para irrigação. Outra razão importante para os agricultores usarem águas servidas é seu teor de nutrientes, que ajuda a economizar na compra de adubo. Os produtores não reconhecem os impactos negativos potenciais das águas servidas para a saúde, e sendo assim eles não hesitam em usá-las na produção de hortaliças e de forragem. Os agricultores mencionaram que eles pretendem continuar usando as águas servidas para produzir seus cultivos. Entretanto, o principal problema é que as águas servidas hoje misturam resíduos industriais perigosos junto com o esgoto doméstico, o que pode afetar o desenvolvimento dos cultivos. Também a falta de

um marco legal adequado e de uma infraestrutura correspondente impede uma visão clara das responsabilidades e direitos dos agricultores.

Outros problemas eram mais específicos em certas áreas, e são descritos abaixo:

Área 1

Essa área recebe as águas servidas trazidas pelo sistema de drenagem das ruas. Não existem dados sobre a qualidade dessas águas. Quase toda essa água é usada para propósitos de irrigação. Os agricultores consideram esse um bom recurso para poderem irrigar seus plantios, mas durante a estação chuvosa normalmente ocorrem muitos problemas com o sistema de drenagem. Essa área está localizada no meio de uma região populosa, e os produtos dos cultivos estão sujeitos a roubo. Do ponto de vista da WASA, os moradores dessa região não despejam seus esgotos no sistema de esgoto encanado (o que permitiria sua venda aos agricultores), e a WASA não apenas perde as taxas da coleta de esgoto mas também a descarga em seus canais é reduzida. Nessa área, cerca de 20 ha estão sendo cultivados principalmente com capim para produção de forragem para animais, e hortaliças. No inverno, toda a área é coberta praticamente apenas com hortaliças, mas no verão planta-se também capim.

Área 2

Nessa área, os produtores recebem muito pouca água dos canais de água limpa, tornando-se dependentes das águas servidas, praticamente todas oriundas de esgotos domésticos, apresentando pH = 7 e DBO de 300 a 350 mg/l. Essa área situa-se na periferia da cidade, e é menos desenvolvida. Os produtores compram os direitos de bombear, de bueiros, as águas servidas transportadas pelo sistema principal de esgotos urbanos, e têm total controle sobre a irrigação, pois podem bombear conforme as suas necessidades. Entretanto o custo de bombear e a taxa paga para poder usar as águas servidas aumentam o custo da irrigação e portanto da produção. Cada produtor pode gastar, em média, por ano, cerca de Rs 8.000 (US\$ 140) (2) pelo direito de usar a água, e mais Rs 30.000 (US\$526) pelo combustível para a bomba. Quem não tem bomba compra a água por Rs 500 para irrigar um hectare (US\$ 10,4 / ha). Esse custo é bem alto, comparado ao da água tratada, que varia entre Rs 120 (para o trigo) a Rs 350 (para a cana-de-açúcar) por hectare, podendo utilizar toda a água que precisar durante o cultivo, com múltiplas aplicações. Por causa da atual expansão das estradas, os bueiros estão se tornando inacessíveis, e os agricultores precisam ir colher a água de lagoas de estabilização, mais distantes, com o custo de aproximadamente Rs 2.500 (US\$ 44) por uma hora semanal, durante todo o ano.

Área 3

Essa área recebe águas servidas do canal 3, que carrega principalmente esgotos domésticos, embora alguns despejos industriais também ocorram, em uma certa extensão, chegando a atingir 5% do fluxo total. As águas servidas nesse canal têm um DBO médio de 480 mg/l. A WASA leiloa o direito de usar as águas desse canal. Quem oferece o lance maior fica responsável por dividir e distribuir as águas do canal. Aqui, os produtores e quem adquiriu o direito pelas águas enfrentam um problema. Os agricultores acreditam que as águas servidas deveriam ser grátis, já que são um dejetos da cidade, Quem comprou o direito de revendê-las o faz por um preço maior do que pagou, levando os produtores a identificá-lo como um explorador que se vale de seu monopólio. A falta de infraestrutura adequada para a coleta e distribuição das águas servidas agrava o problema, pois os

agricultores localizados ao longo do canal não dão acesso aos demais. Esse comportamento não cooperativo dos produtores acaba limitando a utilização das águas do canal 3, e levando os investidores a não conseguirem lucrar com seus investimentos e a desistirem de seu negócio.

Área 4

Essa área não recebe água de nenhum canal de água limpa por causa de sua localização. Primeiro por que situa-se acima de outras áreas mais próximas da origem do curso d'água. Depois por que a escassez geral de água e os freqüentes vazamentos raramente permitem que as águas do canal cheguem perto dela. A água subterrânea é salobra e não se presta para irrigação, levando os agricultores a dependerem exclusivamente do uso das águas servidas, que é ou bombeada ou desviada do canal por meio de furos em sua parede lateral. Por causa da presença de indústrias ao longo do canal, suas águas são altamente contaminadas por dejetos líquidos industriais. A qualidade dessas águas condicionou os produtores a só plantarem cultivos resistentes, como o trigo e o capim para forragem. Eles não podem cultivar hortaliças por que a água chega a queimar as folhas das plantas. No caso do trigo e do capim, a aplicação dessa água é interrompida na fase de brotação, quando as plantas são mais delicadas e suscetíveis a elementos tóxicos. A falta de disponibilidade de outras fontes de água para irrigação e o uso de águas servidas industriais têm um impacto negativo na vida desses agricultores. Os produtores cultivam capim para seus animais e trigo para o consumo familiar. Sua renda do dia-a-dia é gerada pela venda do leite produzido por animais alimentados com o capim plantado localmente.

Discussão

No Paquistão falta legislação para tratar adequadamente os recursos ambientais e controlar o problema da poluição. O primeiro esforço legislativo significativo foi o decreto de proteção ambiental de 1983, mas ele nunca foi adequadamente implementado (Agência de Água e Esgoto, 1993). Um outro regulamento foi editado, em setembro de 1997 pela Assembléia Nacional, mas faltaram os detalhes sobre procedimentos e a descrição dos mecanismos regulatórios. Esse regulamento afirma que: "...ninguém poderá despejar ou emitir, ou permitir a descarga ou emissão de qualquer efluente ou resíduo ou poluente do ar, ou barulho, em quantidade ou concentração ou nível além dos limites indicados nos "Padrões Nacionais de Qualidade Ambiental..."

O uso agrícola de águas servidas não tratadas ou parcialmente tratadas não está previsto. De acordo com os "Padrões Municipais para Efluentes Líquidos Industriais", a demanda química de oxigênio (DQO) e a demanda biológica de oxigênio (DBO) das águas servidas não devem exceder a, respectivamente, 150 mg/l e 80 mg/l (Governo do Paquistão, 1993). Porém a AAE não tem recursos suficientes para testar e tratar todas as águas servidas, e acaba despejando-as sem tratamento, diretamente no solo ou em canais e corpos d'água superficiais. Quando a AAE fornece águas servidas para uso agrícola, está na verdade violando os regulamentos ambientais existentes. A AAE não tem apoio legal para desenvolver uma infraestrutura para distribuir essas águas não tratadas aos agricultores. A venda de águas servidas aos agricultores é feita em bases improvisadas, considerando a necessidade urgente dos produtores que enfrentam uma escassez crescente de água limpa e estão dispostos a enfrentar os riscos à saúde associados ao seu uso agrícola.

A AAE recupera parte do custo com a coleta e o manejo das águas servidas ao vendê-las aos agricultores, mas, por causa da falta de normas e de marco legal, a distribuição e os preços são definidos conforme a demanda dos agricultores, acabando custando mais caro que as águas tratadas.

Devido a esses preços mais altos, os agricultores tentam desviar clandestinamente a água dos canais de esgotos. No caso de conflitos entre produtores, eles costumam inviabilizar o trabalho dos rivais denunciando o uso ilegal das águas servidas e invocando os Padrões Nacionais de Qualidade Ambiental. Assim, graças a essas situações indefinidas, os produtores e participantes dos leilões de venda dos direitos sobre as águas servidas não se animam a investir em sistemas mais eficientes para a distribuição das águas servidas.

A baixa qualidade das águas servidas impede que os planejadores urbanos a usem em cinturões verdes e nos parques. Eles pensam que essa prática vai primeiramente reduzir o valor de lazer dessas áreas, e, depois, que ela exporia a população a riscos de saúde. Sendo assim, é usada água dos canais limpos para irrigar essas áreas, ou elas são deixadas vazias, sem qualquer plantio. Existe necessidade de se definir um marco legal apropriado para o uso de águas servidas na agricultura urbana de modo produtivo e seguro. É importante que a AAE considere os três aspectos seguintes:

- I. normas para o uso, definição do preço, e distribuição das águas servidas;
- II. desenvolvimento da infraestrutura para distribuir a água até os lotes; e
- III. coleta direta de uma taxa pelo uso de águas servidas na agricultura, para acabar com a posição de monopólio de alguns agricultores com relação a esse recurso.

Abreviaturas

NEQ: National Environmental Quality Standard

Rs: Rúpias (padrão monetário do Paquistão)

FDA: Faisalabad Development Authority

WASA: Water And Sanitation Agency

TMA: Tehsil Municipal Administration (Previously Municipal Corporation)

IPD: Irrigation and Power Department

Notas

1. Usualmente, as pessoas "as" chamam de Numberdars, mas nos documentos oficiais é usada a palavra "Lamberdar". Os Numberdars são responsáveis por coletarem a renda para o Departamento de Irrigação e Energia. Um Numberdar não é um funcionário regular do departamento, e recebe cerca de 6% da renda recolhida como salário. Socialmente, um Numberdar é considerado o líder de sua aldeia, e, quando morre, sua função é transmitida a um filho.
1 dólar americano vale aproximadamente 57 rúpias paquistanesas

Referências

- Drescher, AW, R Nugent e H. de Zeeuw. 2000. Final Report on Urban and peri-urban agriculture on the policy agenda, FAO/ETC Conferência Eletrônica Conjunta - 21/08 a 30/09 de 2000.
- Water and Sanitation Agency. 1993, Faisalabad Environmental Infrastructure Master Plan, Faisalabad Development Authority, Faisalabad, Paquistão.
- Governo do Paquistão. 1993. Environment and Urban Affairs Division, Pakistan Environmental Protection Agency, Islamabad, Paquistão.

Projeto integrado de recuperação de recursos em Colcata, Índia

Sumita Gupta - rahul.gupta@boci.co.in
Centre for Built Environment, Kolkata, Índia;

As cidades consomem recursos e produzem resíduos tanto líquidos quanto sólidos. A destinação desses resíduos está se tornando um problema crescente. Entretanto, os resíduos devem ser vistos como um recurso para o desenvolvimento sustentável das cidades. A agricultura tem sido sempre uma parte intrínseca das cidades asiáticas. Em muitas delas, a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos e a reciclagem de outros resíduos sólidos e das águas servidas têm sido uma tradição. Esses métodos convencionais estão sendo renovados à medida que a agricultura urbana está sendo percebida como fonte de emprego, alimentos e nutrição, gerenciamento do solo e melhoramentos ambientais.

A cidade de Colcata (antiga Calcutá) tem uma das maiores zonas de reciclagem em toda a Índia, onde a piscicultura e a agricultura são praticadas há séculos. Um grande número de tanques e lagoas para criação de peixes alimentados com águas servidas e esgotos tem sido implantado nas zonas pantanosas, onde a luz do sol, plantas aquáticas como o aguapé (baronesa ou jacinto-d'água) e o fitoplancton são usados para limpar a água.

As autoridades urbanas também estão encorajando os sistemas tradicionais de aquíicultura. Três projetos nas áreas periurbanas de Colcata estão sendo implementados com a participação das populações locais, pescadores e governos municipais ou conselhos comunitários. O "Ecossistema Pantanoso Baseado na Comunidade" (Community Based Wetland Ecosystem - CBWE) foi primeiramente introduzido em Titagarh, um centro industrial suburbano dentro da região metropolitana de Colcata. O projeto em Titagarh, apresentado abaixo, é conhecido atualmente como "Projeto Integrado de Recuperação de Recursos". Ele é reconhecido oficialmente pela Agência de Desenvolvimento Metropolitano de Colcata, e tem gerado grande interesse em outras localidades urbanizadas e conselhos comunitários locais.

A área do Projeto

Colcata produz, em lagoas alimentadas com as águas servidas de seus esgotos, 1/3 dos peixes consumidos na cidade, e mais ou menos a mesma proporção das hortaliças que consome, cultivadas usando-se composto natural e águas servidas recicladas.

A área estudada está localizada na margem oriental do rio Hoogly (afluente do Ganges), a 22 km ao norte do centro de Colcata, dentro de sua área metropolitana, e nela vivem aproximadamente 344.700 pessoas (censo de 2001). A maior parte da população é formada por operários de baixa renda que trabalham na indústria. A área inclui a localidade de Titagarh, que é basicamente um centro industrial, e a área rural de Bandipur.

O sistema

Titagarh tem uma velha estação de tratamento de esgoto (ETE), com capacidade para tratar 9,08 milhões de litros de esgoto por dia (mld). Conforme essa estação foi se tornando insuficiente, um novo sistema de tanques de estabilização foi proposto, com capacidade para tratar 14,1 mld, de modo a

elevar a capacidade total de tratamento para 23,18 mld. Esse novo sistema de tanques de estabilização (STE) foi construído em Bandipur, a 2 km de Titagarh. O sistema em Bandipur, que inclui tratamento das águas servidas e sua utilização na aquicultura, é chamado de Sistema de Tanques de Estabilização Eficiente em Recursos. O sistema é usado para o tratamento do esgoto bruto descarregado pela população de Titagarh e de parte da municipalidade de Barrackpore, principalmente de origem doméstica e comercial. O custo do STE de Bandipur é muito mais barato do que o ETE de Titagarh, por que este último consome energia elétrica e mecânica, enquanto que o primeiro baseia-se em processos naturais.

A estação de tratamento de esgoto (ETE) em Titagarh com uso de lodo ativado

Uma caixa de separação, localizada antes da entrada na caixa de decantação primária, encaminha 4,54 mld de esgoto diretamente para um tanque de oxidação, enquanto que o resto (4,5 mld) é tratado na estação de lodo ativado. Aqui o esgoto entra primeiro em um tanque de sedimentação primário, depois do qual os efluentes são encaminhados para três tanques, com a mesma capacidade, onde são submetidos à aeração mecânica. Após esse processo, o efluente é encaminhado para três tanques de decantação secundária. O retorno do efluente dos tanques de decantação secundária para os tanques de aeração é tal que 50% do fluxo de esgoto é retornado para o tanque de aeração. Dos tanques de decantação, o efluente final, é conduzido para o tanque de agitação ("storm-water tank"), de onde parte dele vai para o rio, e a outra parte é conduzida por dois canais para os campos agrícolas vizinhos. Uma área de 23,8 ha de terra é irrigada com o efluente tratado na ETE, e 5,35 ha são irrigados com águas servidas não tratadas, elevadas do canal por meio de bombas centrífugas portáteis.

O sistema de tanques de estabilização (STE) eficiente em recursos em Bandipur

O processo em Bandipur, combinando tratamento de águas servidas e aquicultura, é um projeto baseado em 10 anos de experiências com a criação de peixes alimentados com esgoto na zona leste de Colcata. O sistema, implantado em 1995, compreende uma série de tanques aeróbios, facultativos e de maturação.

O projeto considerou um fluxo de 14 mld de águas servidas brutas (DBO de 200 mg/L e contagem de coliformes fecais alcançando 107 por 100 ml). O tempo de retenção do fluxo projetado é de 1, 5 e 4 dias respectivamente para os tanques aeróbio, facultativo e de maturação, respectivamente. Os tanques de estabilização são projetados para produzir um efluente adequado para a reutilização na aquicultura, apresentando a contagem de coliformes fecais abaixo de 104 por 100 ml.

A piscicultura é atualmente praticada nos tanques facultativos e de maturação. Isso é essencialmente uma medida temporária, já que o fluxo atual é 1/3 do fluxo projetado. Esse método é não apenas eficiente do ponto de vista dos custos, como também requer menos terra, já que o tanque de maturação é usado também para a produção de peixes. Os tanques são de construção simples e barata e o método não requer operação complexa, sendo de fácil manutenção. Tanques adequadamente projetados apresentam um desempenho sempre eficiente. Esse método é viável sempre que haja terras baratas e disponíveis.

A alta produtividade desses tanques de produção de peixes alimentados com esgoto é devida à abundância de nutrientes presentes nas águas servidas, enquanto que a alta alcalinidade estimula a produção de fitoplâncton, um produto primário na cadeia alimentar dos peixes. Ele também gera uma grande quantidade de oxigênio fotossintético produzido pelas algas presentes nos tanques. A produção de peixes é de aproximadamente 7 toneladas por hectare por ano.

Os tanques de estabilização em Bandipur são arrendados a um produtor local que paga o equivalente a 1.250 Euros (em 2001) por ano ao “panchayat” local e 2.750 Euros por ano à Agência Metropolitana de Águas e Esgotos de Colcota (CMW&SA na sigla em inglês). Esse empreendimento de aquíicultura emprega 50 pessoas e produz proteínas animais de alta qualidade para os grupos locais de baixa renda.

O complexo integrado pelas estações de Bandipur e Titagarh está arrendado a um total de 110 agricultores. Cerca de 30 tipos de hortaliças (exóticas e nativas) são cultivadas por eles, dependendo da estação e das condições climáticas. Entre os produtos mais lucrativos estão o espinafre, a cebola chinesa, o coentro, a couve-flor, o feijão, a alface etc. Uma quantidade estimada em 3.060 toneladas de hortaliças é produzida pelos agricultores anualmente, dando emprego a 800 pessoas.

Em Titagarh e Bandipur, os resíduos sólidos e líquidos são principalmente de origem comercial e doméstica. Os resíduos sólidos e líquidos industriais devem ser tratados separadamente dos demais; se não, eles podem contaminar pesadamente o recurso representado pelas águas servidas.

Metodologia usada na área do projeto de Titagarh

Propriedades dos resíduos:

Uma análise das amostras da água após o tratamento primário, que é liberada para a agricultura e aquíicultura, indicou os seguintes valores: Ph = 7,5 a 8; alcalinidade total = 300 a 400 ppm; CO₂ = 30 a 50 ppm; P₂O₅ = 8 a 12 ppm; e DQO (demanda química de oxigênio) = 150 a 200 ppm. O lodo digerido apresentou: Ph = 7,5 a 8; carbono orgânico = 3 a 4,2 mg por 100g; nitrogênio = 85 a 98 mg por 100g; e fósforo = 15 a 209 mg por 100g de solo.

Preparação do solo:

A terra é preparada à mão, com enxadas e ancinhos, por volta do mês de julho. O composto (produzido com resíduos orgânicos) é espalhado sobre a terra e misturado ao solo, formando canteiros com 5 a 10 cm de altura. Os fragmentos não biodegradáveis são removidos. Um fertilizante inorgânico também é espalhado para acelerar o processo de decomposição. Os canteiros são então revolvidos até uma profundidade de 15 a 20 cm, manualmente, com a ajuda de enxadas. O tamanho dos lotes e o esquema de drenagem dependem das espécies cultivadas e da estação do ano. Após três meses de cultivo, mais composto é incorporado ao solo.

Aplicação de lodo, efluentes e composto:

O efluente oriundo da estação de tratamento é levado diretamente para os campos por meio de canos de concreto com 600 mm de diâmetro. O lodo, tanto o oriundo da estação de tratamento como o oriundo dos tanques de oxidação, é removido periodicamente, secado e aplicado pelos agricultores do mesmo modo como se aplica estrume. Os agricultores também costumam comprar lixo, separar os materiais orgânicos, transformá-los em húmus por meio de compostagem, e aplicá-los ao solo.

Fonte: Kolkata (Calcutta) Metropolitan Development Authority, 2001

Conclusões

A experiência e as técnicas mencionadas aqui poderiam servir como um exemplo para outras municipalidades. Com os empregos diminuindo no setor industrial e com o crescimento do setor informal, os pobres urbanos e as famílias de baixa renda estão cada vez mais se voltando para a agricultura urbana para sobreviverem.

A agricultura urbana deve receber mais atenção por seu potencial para promover um ambiente urbano mais sustentável, gerando emprego e reduzindo os investimentos municipais em gerenciamento dos resíduos urbanos.

É muito importante que a Agência de Desenvolvimento Metropolitano de Colcata tenha incluído a reciclagem das águas servidas em seu programa de desenvolvimento urbano, mas é preciso que uma legislação apropriada também seja aperfeiçoada. Além disso, o uso das águas servidas na agricultura urbana não esgota a responsabilidade dos planejadores e formuladores de políticas para melhorar a qualidade de vida dos pobres urbanos. O bem-estar social exige sinergias e a interação entre as inovações surgidas localmente e a coordenação central.

Referências

- Edwards, Peter. 1992. Reuse of Human Waste in Aquaculture. PNUD – Banco Mundial, Washington DC, EUA.
- Ghosh, Santosh. 2002. Wastewater Recycling in Urban Aquaculture. Trabalho apresentado no Congresso Internacional de Irrigação e Drenagem (julho de 2002), Montreal, Canadá.
- Gupta, Sumita. 1995. Land-use planning for urban agriculture. Documento apresentado no Seminário Internacional de Agricultura Urbana e Ambiente Sustentável (dezembro de 1995). Centre for Built Environment, Colcata, Índia.
- Kolkata (Calcutta) Metropolitan Development Authority. 2001. Integrated Resource Recovery Project. Titagarh, Bandipur Area, Índia.
- Rai, SP, AK Roy, et al. 1997. Recycling of wastewater in integrating aqua-agri-horti farming. Seminário Internacional de Agricultura Urbana e Ambiente Sustentável (dezembro de 1997). Centre for Built Environment, Colcata, Índia.

Seleção de cultivos e irrigação com águas servidas em Hubli-Dharwad, Índia

Andrew Bradford - A.M.Bradford@rhul.ac.uk

Centre of Developing Areas Research,

University of London, Reino Unido

Robert Brook

School of Agricultural and Forest Sciences, University of

Wales, Bangor, Reino Unido

C.S. Hunshal

University of Agricultural Sciences, Dharwad, Índia

As cidades geminadas de Hubli e Dharwad geram aproximadamente 60 milhões de litros de águas servidas por dia (mld) (Hunshal e outros, 1997), descarregados sem tratamento nos drenos abertos que cortam as duas cidades (nallahs), seguindo os cursos naturais que fluem para o interior do país. Ao longo dos nallahs principais, existem três diferentes tipos de agricultura: a produção especializada de hortaliças (ver Bradford e outros, 2002); cultivos de campo consorciados com hortaliças, e silvicultura.

Este artigo vai focalizar mais especificamente esse último sistema, já que, entre os três tipos, é o que tem maior potencial para reduzir os altos riscos associados à irrigação com águas servidas. Além disso, as implicações de gênero resultantes da irrigação com águas servidas serão rapidamente apreciadas, bem como a produção de forragem para animais.



Perto dos viveiros de mudas, muitos agricultores também cultivam plantas alimentícias. Foto: A. Bradford

A variação espacial dos sistemas de cultivo resulta de uma combinação de fatores que incluem a disponibilidade de trabalho, o tamanho das áreas cultivadas, o acesso aos mercados, a conformidade urbana (1) e o tipo de solo, porém sendo a disponibilidade de águas servidas o principal fator. Na cidade e nos subúrbios, onde a disponibilidade de águas servidas é garantida, acontece intensa produção de hortaliças. Nos locais onde o suprimento é inseguro e não confiável, a agro-silvicultura predomina. Nos campos de cultivo, tais como algodão e trigo, a irrigação com águas servidas é simplesmente usada para iniciar a temporada de plantio mais cedo. Isso traz mais vantagens sobre a agricultura dependente das chuvas, já que as safras colhidas antes atingem preços mais altos no mercado, pois quando as culturas cultivadas com águas da chuva chegam ao mercado, a oferta aumenta muito e os preços despencam.

Sistemas agro-florestais

Na Índia, a agro-silvicultura irrigada com águas servidas já foi há muito reconhecida como uma estratégia para dar uma destinação às águas servidas urbanas, capaz ainda de aproveitar e recuperar terras degradadas (Das e Kaul, 1992).

Nas aldeias periurbanas de Budarsingi e Katnur, ao longo do principal nallah de Hubli, todos os agricultores que o bordejam praticam algum tipo de agro-silvicultura irrigada com águas servidas. Em outros locais, apenas plantios esporádicos de árvores nos limites dos lotes e eventuais atividades agro-florestais podem ser observados. Os benefícios da agro-silvicultura incluem a redução das necessidades de irrigação, reduzindo portanto a exposição dos produtores aos riscos envolvidos no manejo de águas servidas. Durante a estação seca, os cultivos de hortaliças precisam ser irrigados a cada dois dias, enquanto os cultivos de árvores são irrigados uma vez a cada dez dias. Além disso, os produtores que adotaram sistemas agro-florestais relataram um substancial aumento em sua renda resultante de seus produtos.

Práticas agro-florestais irrigadas com águas servidas

Em Budarsingi e Katnur, as principais atividades agro-florestais irrigadas com águas servidas são hortos, viveiros, pomares e agro-silvicultura, misturando uma combinação de cultivos perenes (Young, 1997). As duas principais espécies de árvores cultivadas são o sapoti (*Achras zapota*) e a goiaba (*Psidium guajava*). Outras espécies comuns são o coco (*Cocos nucifera*), a manga (*Mangifera indica*), a “noz areca” (*Areca catechu*) e a “teak” (*Tectona grandis*). Bordejando os lotes, encontram-se a “neem” (*Azadirachta indica*), o tamarindo (*Tamarindus indica*), o coco e a “teak”. Outras espécies mais raramente encontradas são a banana (*Musa paradisiaca*), o “ramphal” (*Annona reticulata*), o “curry” (*Murraya koenigii*), a “pomegranate” (*Punica granatum*), o limão (*Citrus limon*), a “galimara” (*Casuarina equisetifolia*) e o “mulberry” (*Morus indica*).

Os pomares mais comuns são plantados ou com uma só espécie (sapoti ou goiaba) ou com a mistura delas duas, com as árvores distando 6 a 7 metros. Próximos aos pomares, muitos agricultores plantam lotes de hortaliças que também são irrigados com águas servidas. Os agricultores com áreas maiores também plantam outros cultivos adicionais, adotando padrões de cultivo similares aos encontrados na região de Dharwad. Os sistemas agro-florestais formam aléias de árvores contendo uma mistura de pés de sapoti e goiaba. As árvores são espaçadas de 6 a 7 metros em cada linha, e as linhas distam aproximadamente 9 metros uma das outras. A terra entre cada linha é usada para cultivar plantas menores, como “groundnut”, na estação seca, e sorgo, na chuvosa. Muitas adaptações desses sistemas agro-florestais foram observadas; como o plantio de uma linha de “teak” entre as linhas de sapoti e goiaba, ou o cultivo de hortaliças, ao invés de lavouras de grãos. Outras práticas observadas incluíram um campo de amora para a produção de seda, com linhas bem espaçadas de sapoti e goiaba entre as linhas de amora, e lotes de coqueiros irrigados com águas servidas intercaladas com “arecanut”. Dois lotes de bananeiras irrigadas com águas servidas também foram observados.

Limitações agrícolas

Os produtores de Budarsingi e Katnur identificaram o crescimento vigoroso de ervas daninhas como o principal problema na agro-silvicultura. Mesmo embora houvesse problemas com pestes e doenças nas frutas, sua baixa incidência não exigia medidas de controle e nem o uso de pesticidas nos sistemas agro-florestais. As ervas foram identificadas como muito problemáticas, particularmente a *Parthenium hysterophorus*. Os agricultores atribuíam a grande disseminação das ervas às sementes que eram carregadas nas águas servidas e bombeadas para os campos cultivados. Os agricultores relataram que mesmo embora o besouro *Zygodontia* fosse introduzido (um agente de controle biológico), eles não se reproduziam rapidamente o bastante para controlar o aumento desse problema. Como um resultado, a remoção manual era a principal medida de controle e, conseqüentemente, a maior parte dos produtores tem problemas com falta de mão-de-obra.

Problemas adicionais de cultivo relatados pelos agricultores incluíram a queda das frutas das árvores, e o amolecimento das frutas ainda enquanto estavam crescendo; os agricultores identificaram a irrigação com águas servidas como a principal causa de ambos os problemas. Realmente, um problema similar foi relatado com maçãs irrigadas com águas servidas, que resultaram em “efeitos prejudiciais na qualidade da fruta por reduzir a firmeza da polpa e aumentar a incidência de podridão no miolo” (Meheriuk e Neilsen, 1991: 1269).



Agricultor planta alternadamente árvores de sapoti e goiaba junto a plantio de sorgo, usando águas servidas. Foto: A. Bradford

Implicações de gênero da irrigação com águas servidas

A alta carga de nutrientes presente nas águas servidas aumenta muito a quantidade de mato e ervas crescendo em meio às plantas cultivadas; os agricultores também atribuem esse fato às sementes que são carregadas pelas águas servidas e depois bombeadas para os campos de plantio.

Conseqüentemente, como o principal método de controle do mato é a capina manual, aumenta bastante a necessidade de mão-de-obra associada aos sistemas de plantio irrigados com águas servidas. Os membros das famílias precisam enfrentar essas necessidades de trabalho, e normalmente as mulheres são muito requisitadas para essas tarefas. Também, quando o trabalho exige a contratação de mão-de-obra, são as mulheres que muitas vezes são aproveitadas, pois seu preço por hora é mais barato. Os dados dos censos realizados confirmam que uma grande proporção de mulheres está engajada na agricultura urbana. Budds e Allen (1999) relatam que a população masculina procura outras oportunidades de trabalho, que pagam melhor do que as relacionadas à agricultura. Por exemplo, trabalhadores na construção civil ganham 70 rúpias por dia, enquanto que quem trabalha na agricultura ganha apenas 50 rúpias. Além de perpetuar sua posição como o grupo social de menor renda, as mulheres também ficam mais expostas aos riscos trazidos pelo contato com as águas servidas – agentes patogênicos, toxinas e resíduos de pesticidas organo-fosforados, já que elas trabalham dias inteiros no campo, em contato com elas.

Além disso, depois que termina o dia de trabalho, as mulheres retornam às suas casas para realizar sua rotina vespertina, que inclui a preparação da comida, aumentando o risco de transmissão de patógenos para os demais membros da família, se não tomarem muito cuidado com os padrões de higiene necessários, mas muitas vezes desconsiderados.

Produção de forragem

Um sistema adicional de irrigação com águas servidas pode ser encontrado ao redor da aldeia de Maradagi, próxima a um nallah de Dharwad. Desde 1995, um pequeno produtor de laticínios tem irrigado um lote de ½ ha plantado com capim Napier (*Pennisetum purpureum*) (2) usando águas servidas e água de poço, em dias alternados.

O capim cresce durante todo o ano e é usado como forragem para seis vacas e dois bois estabulados perto. Uma ração adicional, feita de restolhos de arroz, também é utilizada para alimentar o seu gado. Trocando a ração seca pela forragem de capim Napier, o produtor obteve um aumento na produção diária de leite de 3 a 4 litros para 8 litros, mais do que o dobro. Esse produtor tem ainda uma área de 5 ha de terra somente irrigada pela chuva; entretanto ele prefere não usar águas servidas para irrigá-la, e a deixa descansar durante a época seca. Suas razões são a falta de mão-de-obra e de tempo, e limitações organizacionais, mas considerando-se que ele já tem mais de 70 anos, sua relutância para trabalhar intensamente durante todo o ano é compreensível, e, em qualquer caso, o aumento significativo na produção de leite já lhe assegura um rendimento razoável.

Reduzindo os riscos

A principal razão pela qual os agricultores não diversificam e adotam sistemas de cultivo mais sustentáveis é por que a "mudança" é associada com riscos, e os agricultores que dependem da agricultura para manter sua sobrevivência buscam, a todo custo, reduzir qualquer risco que percebam. Os agricultores que adotaram as práticas da silvicultura o fizeram por que ou têm outras fontes geradoras de renda ou têm grandes áreas para cultivar. Isso reduz sua dependência a uma única forma de sustento ou a um pequeno lote com capacidade muito reduzida de produção. Além disso, os agricultores com áreas maiores estão mais dispostos a experimentar, iniciando suas experiências com silvicultura em pequenas parcelas de seus terrenos e depois expandindo, conforme alcancem resultados positivos e ganhem confiança nas novas práticas. Esse processo está ocorrendo claramente em Budarsingi e em Katnur, onde os sistemas agro-florestais irrigados com águas servidas se expandiram como um resultado direto do fato de os produtores terem observado as práticas e as adotado depois que perceberam que elas funcionam. Nesse caso, a mudança não foi mais percebida como um risco, daí a ser adotada voluntariamente.

A adoção de sistemas agro-florestais reduz o contato direto dos produtores com o esgoto, devido a pouca necessidade de irrigação das árvores se comparada à exigida por hortas e lavouras. Além disso, o uso de pesticidas organo-fosforados é bastante reduzido, já que os sistemas mais diversificados são mais estáveis e menos vulneráveis a ataques de pragas. Esse processo poderia ser melhorado pela divulgação de estratégias apropriadas de manejo integrado de pragas e usando abordagens participativas tais como "escolas práticas" de campo. Essas abordagens fortalecem os produtores por meio da educação e treinamento que são projetados para atender as necessidades dos pequenos proprietários e agricultores marginalizados, e incorporar métodos tradicionais de controle de pragas. Portanto, o desenvolvimento de microtecnologias no nível dos sítios produtivos para reduzir os riscos é um componente indispensável dentro desse processo. Exemplos desse processo são claramente evidentes em Hubli-Dharwad, onde alguns agricultores inovadores diversificaram seus sistemas produtivos ao incorporarem práticas agro-florestais.

Notas

- 1) o fato de muitos pequenos agricultores obterem suas informações a partir dos vizinhos, amigos e parentes ajuda a contribuir para uma homogeneidade no nível das comunidades agrícolas, como pode ser observado nos padrões de cultivo. (Dent, 2000)
- 2) o capim Napier é usado às vezes como uma alternativa ao capim Vetiver (*Vetiveria zizanioides*), como uma barreira vegetal para proteger o solo e a água, já que esse último não pode ser usado como forragem para os animais (Morgan, 1995)

Referências

- Bradford, A, R Brook e C Hunshal. 2002. Risk Reduction in Sewage Irrigated Farming Systems in Hubli-Dharwad, Índia. *Revista de Agricultura Urbana* n* 6.
- Budds, J. e Allen, A. 1999. Peri-Urban Profiles: Hubli-Dharwad, Índia. Research Paper. Development Planning Unit, University College London, Reino Unido.
- Das, DC and Kaul, RN. 1992. Greening Wastelands Through Wastewater. National Wastelands Development Board, Ministry of Environment and Forests, Nova Déli, Índia.
- Dent, D. 2000. Insect Pest Management. 2nd Edition. CABI Publishing, Wallingford, Reino Unido.
- Hunshal, CS, SR Salakinkop and RM Brook. 1997. Sewage irrigated vegetable production systems around Hubli-Dharwad, Karnataka, Índia. *Kasetsart Journal (Natural Sciences)* 32 (5): 1-8.
- Meheriuk, M and Neilsen, GH. 1991. Fruit quality of McIntosh apples irrigated with well or municipal waste water. *Canadian Journal of Plant Science* 71: 1267-1269.
- Morgan, RPC. 1995. Soil Erosion and Conservation. Second Edition. Longman, Harlow, Reino Unido.
- Young, A. 1997. Agroforestry for Soil Management. Second edition. ICRAF, Nairóbi, Reino Unido.

O impacto de uma estação de tratamento na irrigação com águas servidas no México

Paula Silva-Ochoa

Mexico

Christopher A. Scott

IWMI India

Em 1999, uma pesquisa de campo foi realizada pelo IWMI para explorar as vantagens e os riscos da reutilização das águas servidas para a produção de safras na bacia do rio Guanajuato, uma zona pobre em recursos hídricos na região centro-oeste do México. Em duas comunidades periurbanas, San Jose de Cervera e Santa Catarina, a jusante da cidade de Guanajuato, existem 140 ha de terra irrigadas com águas servidas sem tratamento. Os benefícios da irrigação com águas servidas incluem, além do próprio valor da água, o valor dos nutrientes e a economia com o tratamento das águas servidas. Porém, em 2002, uma Estação de Tratamento de Água foi instalada pelo SIMAPAG, o sistema local de água e esgoto.

Como uma continuação da pesquisa de campo previamente realizada pelo IWMI, o local foi revisitado e foram realizadas entrevistas para responder a uma pergunta da pesquisa: a estação de tratamento de água teve alguma influência nos benefícios acima mencionados, ligados ao uso de águas servidas na irrigação de cultivos? Verificou-se que o projeto de tratamento da água foi orientado predominantemente para atender a um regulamento ambiental específico, e que pouca atenção foi dada ao uso dessa água para a irrigação.



Vista geral da Estação de Tratamento em Guanajuato, México. Foto: Paula Silva-Ochoa

A presença da estação de tratamento ofereceu ao SIMAPAG a alternativa de vender a água tratada. Nenhuma transação comercial já foi realizada, mas a indústria parece ser o consumidor potencial mais viável; o lucro estimado é de US\$ 0,43/m³, mais a economia de US\$ 0,25/m³ de multa, que deixa de ser paga. Isso levará a uma competição entre a indústria e os agricultores. Essa situação já deu aos agricultores um sentimento de insegurança, e sua posição é cada vez mais frágil, já que legalmente apenas 30 a 40 ha de terra dispõem do direito ao uso da água tratada.

Introdução

Em 1999, o IWMI explorou as vantagens e riscos do uso de águas servidas urbanas para a produção agrícola ao longo do rio Guanajuato. Em pelo menos 140 ha de terras a jusante da cidade de Guanajuato (1), os agricultores de duas comunidades periurbanas (San Jose de Cervera e Santa Catarina) irrigam seus campos com águas servidas não tratadas. Os benefícios da irrigação com águas servidas incluem mais água e mais nutrientes disponíveis para os cultivos e os benefícios ambientais e

sanitários obtidos pelo tratamento dessas águas servidas sem maiores custos para a sociedade (Scott e outros, 2000).

A norma ambiental mexicana NOM-001-ECOL estabelece um limite máximo de contaminantes permitido para as águas servidas despejadas em corpos d'água públicos. Esse limite tem por objetivo reduzir o despejo de águas servidas nos rios e os impactos negativos para a saúde e para o meio ambiente, aplicando-se uma multa de US\$ 0,25 por m³ para as águas não tratadas que excedam esse limite. Entretanto, essa norma também leva à redução dos valores de nutrientes presentes na água e constitui-se em uma restrição para a irrigação com águas servidas. De acordo com essa norma, a companhia de abastecimento de água da cidade de Guanajuato, a SIMAPAG (2) construiu uma estação de tratamento com lodo ativado, que começou a operar em junho de 2002. Neste artigo, os benefícios trazidos pela estação são analisados. O objetivo é dar algumas respostas preliminares para a pergunta pesquisada: como a estação de tratamento de águas influencia os benefícios auferidos pelo uso de águas servidas na produção agrícola?

A necessidade de avaliar esses efeitos parece essencial para o futuro, já que as leis ambientais mexicanas atuais e as políticas locais vão aumentar o volume de águas servidas tratadas e alterar as condições da irrigação com águas servidas não tratadas. No Plano Hídrico de Guanajuato para 2000-2025, prevê-se um aumento de 47% nas águas servidas que passarão por tratamento, que, junto com os 16% de águas já tratadas, somam um total de 53% de águas tratadas no futuro próximo.

O volume de águas residuais geradas nas 46 municipalidades do estado de Guanajuato totaliza 207,13 milhões de metros cúbicos por ano. Se essa água pudesse ser usada diretamente para finalidades agrícolas, daria para irrigar cerca de 20.500 ha, que corresponde a quase 5% das terras agrícolas irrigadas no estado (416.690 ha). Existem 16 estações de tratamento de águas servidas nas áreas urbanas e outros 26 sistemas de tratamento nas áreas rurais. A falta de capacidade técnica e administrativa impede que os programas de tratamento sejam realizados de modo satisfatório.

O Simapag e o projeto da estação de tratamento

O fornecimento de água para a cidade de Guajanato (população de aproximadamente 106.000 pessoas) é feito pelo SIMAPAG. Existem cerca de 31 agências de abastecimento de água como o SIMAPAG no estado de Guanajuato. Elas agem como agências públicas financeiramente autônomas, com administração independente. Somente dez delas têm boa situação financeira, mas o SIMAPAG tem um desempenho excepcional em termos de lucros financeiros e eficiência geral (CEAG, 2001). O fornecimento de água potável cobre 95% das necessidades, e o sistema de saneamento recolhe 82% do esgoto produzido. As conexões domésticas representam quase 94% do número total, e há muito poucas conexões comerciais e industriais. A produção média de águas servidas por conexão é de 27,7 m³ e a taxa média cobrada é de US\$ 0,59/m³ (CEAG, 2001).

O SIMAPAG construiu uma estação de tratamento com lodo ativado com cloro. O governo federal forneceu 24% dos fundos, o governo local, 40%, e o SIMAPAG os restantes 36%. Na Tabela 1 estão descritos os parâmetros do projeto da estação de tratamento. De acordo com a produção média por conexão, os efluentes previstos do esgoto (3) da cidade de Guanajuato alcançam cerca 0,14 m³/s, um volume de 6,3 milhões de metros cúbicos. Até a estação de tratamento começar a operar, esses efluentes eram lançados no rio Guanajuato. Atualmente, 70% deles são tratados, enquanto que as águas servidas produzidas pela comunidade de Marfil, representando os restantes 30% das águas servidas, continuam sem tratamento, sendo lançadas a jusante do despejo da estação de tratamento. Atualmente, o SIMAPAG deve pagar, por ano, US\$ 472.500 por esses 30% de águas não tratadas.

Tabela 1. Parâmetros para projetos de estação de tratamento

Parâmetro	Unidade	Influente	Efluente
Descarga	Litros / segundo	140	140
Sólidos totais em suspensão	mg / litro	217	<60
Demanda Biológica de Oxigênio (DBO)	mg / litro	337	<60
Nitrogênio total (Kjelndahl)	mg / litro	82	<35
Coliformes fecais	MPN P/100 ml	6,2 x 10 ⁶	<1000
Fósforo total	mg / litro	11	<20

Fonte: Aqua Orbi Ingenieros S.A. De C.V, 2001

Valor da água e dos nutrientes

A estação de tratamento dá ao SIMAPAG a oportunidade de vender a água tratada. Nenhuma transação comercial já foi estabelecida, mas prevê-se uma grande competição entre os diferentes setores. Além disso, a irrigação com águas não tratadas terá que competir com o uso das águas tratadas, já que cada metro cúbico de águas servidas não tratadas despejado no rio Guanajuato custa, ao SIMAPAG, uma multa de US\$ 0,25.

Portanto a necessidade dos agricultores de usarem águas servidas não tratadas somente despertará o interesse do SIMAPAG se eles estiverem dispostos a pagar o custo das multas, o que lhes é impossível. A produtividade da água prevista em sistemas de irrigação de pequena escala é de apenas US\$ 0,15/m³ (Silva e outros, 2000). Uma produtividade mais alta poderia ser alcançada, chegando mesmo a US\$ 0,50/m³, se fossem produzidos cultivos mais lucrativos, como hortaliças. Mas essas hortaliças são consumidas cruas, o que exige a aplicação da norma NOM-001-ECOL-1996, muito restritiva. O custo de operação para tratar um metro cúbico de água é de US\$ 0,11. Por meio de uma tarifa de 10% cobrada pelo serviço de saneamento, o SIMAPAG recupera US\$ 0,04/m³ dos usuários domésticos e US\$ 0,08/m³ dos usuários industriais e comerciais. Para ser lucrativo, o preço de venda da água tratada deveria ser pelo menos US\$ 0,07/m³. Os clientes industriais deveriam pagar cerca de US\$ 0,50/m³, o que daria um lucro de US\$ 0,43/m³.

A concentração de nitrogênio e fósforo nos efluentes é suficiente para atender as necessidades para o plantio de alfafa, o cultivo mais comum na região. Os agricultores não estão preocupados com a redução dos nutrientes contidos na água, por causa do tratamento feito a montante, já que a água tratada continua com alto conteúdo de nutrientes. Os usuários da água têm mais medo da redução do nível da água no rio do que da redução dos nutrientes presentes nele. O lodo separado no processo de tratamento é outra fonte importante de nutrientes. O acúmulo, o armazenamento e a eliminação desse material são importantes problemas operacionais, enquanto que a área que poderia se beneficiar da estação de tratamento é de aproximadamente 20 a 30% da área total do estudo. Infelizmente, atualmente esse lodo é descartado em um aterro sanitário.

Impacto dos custos do tratamento previsto

É óbvio que a irrigação com águas servidas não foi considerada como um método alternativo para o tratamento das águas servidas. A seleção do processo de tratamento das águas foi inteiramente baseado na norma ambiental NOM-001-1996. A razão por trás disso é a grande porcentagem de terra irrigada que não tem autorização legal para ter garantido o seu direito ao uso da água.

O SIMAPAG apenas reconhece as terras que têm regularizado esse direito de uso. A cada ano, isso só está legalmente garantido para terras que somam apenas entre 30 e 50 ha.

Teoricamente, a estação de tratamento de água na cidade de Guanajuato iria produzir água tratada para todos os tipos de irrigação, inclusive, por exemplo, campos de golfe e parques (que admitem limites máximos mais altos do que a agricultura).



Desviando águas servidas do Rio Guanajuato para os canais de irrigação. Foto: Paula Silva-Ochoa

Entretanto, até o momento a única utilização das águas continua sendo para a agricultura. Mesmo assim, se a água tratada produzida não for vendida, o investimento de capital não se justificará. O alto custo e a dificuldade para operar e manter estações de tratamento convencionais, que atendam às diretrizes específicas, fazem com que elas não sejam recomendadas onde tanques de estabilização e reservatórios de decantação e tratamento de águas servidas podem ser usados (Blumenthal e outros, 2000).

Conclusões e recomendações

O maior impacto potencial da estação de tratamento de esgoto é a possível redução da descarga de águas servidas no rio, caso a água tratada seja vendida a um consumidor industrial fora da sub-bacia do rio Guanajuato. De qualquer modo, isso pode levar à competição com relação à água. A posição dos produtores agrícolas é fraca por que apenas 30 a 40 ha têm direito assegurado ao uso da água.

Esse impacto ainda não está sendo muito grande por que existem outras fontes de águas servidas que entram no rio a jusante da estação de tratamento.

Mais pesquisas são necessárias para identificar as condições sob as quais os benefícios substanciais da irrigação com águas servidas podem ser colhidos ao mesmo tempo em que a sustentabilidade financeira do sistema de abastecimento de água é mantida. Existem muitos aspectos que precisam ser analisados sobre a relação da produção urbana de água tratada e a irrigação com águas servidas, como:

- um mercado para a água tratada e sua viabilidade comercial na irrigação (comparação entre o uso da água tratada e da água servida não tratada);
- conflitos quanto ao direito ao uso da água;
- impacto hidrológico da venda da água tratada fora da sub-bacia;
- levantamento da qualidade da água no ponto de uso final (por ex., nas áreas de plantio, para a irrigação); e
- um cálculo dos nutrientes perdidos quando do tratamento das águas servidas.

Notas

1. Muito freqüentemente o estado e sua capital têm o mesmo nome, no México. A não ser que seja mencionado, Guanajuato refere-se à província de Guanajuato, e não à cidade com o mesmo nome.
2. SIMPAG significa “Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Guanajuato”.
3. Esse número deriva da estimativa de que 70% do total de água limpa fornecida para consumo será descarregada no sistema de esgoto.

Referências

- Aqua Orbi Ingenieros. 2001. Memorias de cálculo de Proyecto Planta Tratamiento Aguas Residuales Guanajuato, Centro. Guanajuato, México.
- Comision Estatal de Agua de Guanajuato (CEAG). 2000. Diagnóstico de los organismos operadores de agua, 1995 - 2000 and Plan hidráulico 2000-2025. CEAG, Guanajuato, México.
- British Geological Survey, Comision Nacional del Agua and UAC. 1995. Effects of wastewater reuse on urban groundwater resources, Leon, Mexico. Final report. BGS Technical Report WD/95/. Keyworth, Nottinghamshire, Reino Unido.
- Blumenthal, Ursula J, Anne Peasye, Guellermo Ruiz-Palacios and Duncan D Mara. 2000. Guidelines for wastewater reuse in agriculture and aquaculture: recommended revisions based on new research evidence. Task No: 68 Part 1. London School of Hygiene & Tropical Medicine, WEDC, Loughborough University, Reino Unido.
- Sánchez, Jesus de Vicente. 2000. La utilización de aguas no potables para riego. Report form the Asociación Española de Parques y Jardines, Espanha.
- Scott, Christopher A, J Antonio Zarazúa, and Gilbert Levine. 2000. Urban Wastewater Reuse for Crop Production in the Water-Short Guanajuato River Basin, Mexico. IIMI Research Report 41 International Irrigation Management Institute, Colombo, Sri Lanka.

Reutilização de águas servidas não tratadas em hortas comerciais em Dacar, Senegal

Seydou Niang - seyniang@refer.sn e A. Diop
 IFAN, China
 Naser Faruqui e Mark Redwood
 IDRC
 Malick Gaye
 ENDA

A população do Senegal cresce 2,6% ao ano em média, tendo chegado, em 2001, a 9,5 milhões (UNDP, 2001). A proporção da população que vive em áreas urbanas é de aproximadamente 47%, e como o número de habitantes de Dacar cresce 4% ao ano, sua população deverá chegar a 7,1 milhões em 2010. Desde 1990, o PNB per capita aumentou cerca de 0,9% por ano (UNHDR, 2002). Desde 1995, o PNB aumentou 5% ao ano, mas esse aumento foi praticamente anulado pelo aumento da população e pelo elevado nível de desemprego (EIU, 2002).

Cerca de 26% da população vive abaixo da linha da pobreza (US\$ 1,00 por dia) e tem sua segurança alimentar seriamente prejudicada. Para gerar renda e alimentar suas famílias, mais e mais pessoas estão se dedicando à agricultura urbana. Entretanto, falta-lhes água em boas condições e a preço acessível, o que leva muitos agricultores a usarem águas servidas sem qualquer tratamento.

Em Dacar, a parte mais importante do Niayes (1) em termos de produção de alimentos é o Niayes de Pikine. Nessa grande área dentro da zona urbana, a horticultura domina. Hoje, a zona está ameaçada tanto pelo desenvolvimento urbano como pela salinização dos solos. Durante os últimos 30 anos, as áreas de Niayes, em Dacar, encolheram em 56 ha (10%).

O governo do Senegal reconheceu a importância da horticultura praticada nessa área urbana. Entretanto a atividade ainda continua firmemente restrita ao setor informal. Em 1984, o governo iniciou uma tentativa formal de incorporar a horticultura no panorama econômico nacional e em suas estratégias de desenvolvimento. Em 1994, esse esforço culminou na criação do Departamento de Horticultura, cujo objetivo é apoiar a agricultura de pequena escala (lotes entre 225 e 500 m²) por meio de programas de crédito, treinamento, e acesso a ferramentas, adubos e pesticidas. Embora o apoio objetivo do governo aos agricultores urbanos tenha sido mínimo até hoje, é encorajador que os benefícios socioeconômicos da agricultura urbana de pequena escala estejam sendo reconhecidos.

Retirando água de um poço para irrigar um plantio. Foto: RUAF

Características e limitações

Cerca de 60% das hortaliças consumidas em Dacar são produzidas em áreas urbanas (de Moustier, 1999). Os principais produtos cultivados na zona de Niayes são alface, tomate, cebola e jaxatu (um tipo de berinjela). A escolha do cultivo depende principalmente do tipo de solo: nos solos turfosos ou mais ricos em matéria orgânica, predominam o tomate, o repolho e a batata.



Nessas áreas, as técnicas de produção tendem a ser desorganizadas, e o plantio é denso, quase sem áreas livres entre os lotes totalmente cultivados. Nos terrenos arenosos, mais perto do litoral, a cebola, o feijão, a pimenta e a berinjela predominam.

Os agricultores faturam cerca de US\$ 64 por colheita, valor baseado em pesquisas orais. Usando as quatro plantas mais cultivadas (alface, tomate, berinjela e cebola) o estudo verificou que os produtores conseguem realizar cinco colheitas por ano. A lucro médio anual, por produtor, é aproximadamente US\$ 320, ou US\$ 0,88 por dia, abaixo do limite da pobreza, definido internacionalmente (US\$ 1 por dia). Embora essa quantia pareça baixa, o total de lucro efetivamente gerado pode ser menos importante, para os produtores, do que a auto-suficiência em hortaliças. Considerando que as compras de alimentos dos pobres nas áreas urbanas dos países em desenvolvimento podem facilmente alcançar 50% a 80% de sua renda (2), o plantio é um benefício considerável para a saúde familiar. Além disso, os números citados acima podem estar subestimando a renda real dos produtores urbanos, que normalmente não gostam de falar do que têm e de quanto ganham.

O uso de águas servidas não tratadas na irrigação pode se tornar uma limitação para a horticultura urbana em Dacar. Certamente, as questões ambientais associadas com a utilização de águas servidas não tratadas, como o entupimento dos poros do solo e sua contaminação podem potencialmente se tornar um problema se quantidades maiores de águas servidas forem aplicadas. Além disso, impactos negativos na saúde que possam resultar do consumo de hortaliças cultivadas com essas águas podem restringir sua prática, particularmente se doenças sérias ocorrerem e a população se tornar mais consciente do uso de tais águas e dos riscos envolvidos.

Porém, pelo menos a curto prazo, um obstáculo muito maior para a agricultura urbana em Dacar, qualquer que seja o tipo de irrigação praticado, é a insegurança com relação à posse da terra.

Produtores e instituições envolvidos

A maior parte dos produtores em Dacar é formada por homens (88%), casados (80%) e com menos de 45 anos de idade, com a preocupação prioritária de alimentar suas famílias. Em contraste com as evidências de que a maioria dos agricultores urbanos costuma ser formada por mulheres, os homens predominavam nas três áreas visitadas em Dacar. Entretanto, a maior parte dos vendedores é formada por mulheres. Os membros femininos das famílias ajudam a vender a produção nos mercados da cidade, ajudam a colher os produtos, e agem como intermediárias ao vender a safra produzida a comerciantes. Uma pequena maioria dos produtores urbanos (58%) é formada por antigos produtores rurais que migraram para Dacar, fugindo das secas que vêm se agravando nas últimas décadas. Eles cultivam plantas por que sabem como fazê-lo e por que dá lucro. Outros agricultores eram artesãos (19%), pescadores (4%) e comerciantes e prestadores de serviços (2%) que decaíram economicamente com a crise dos últimos anos. Alguns têm até formação universitária. Para 75% dos agricultores, essa atividade constitui sua principal atividade econômica. Todas as etnias estão representadas entre os produtores urbanos, principalmente os Wolof (28%), os Toucouleur (23%), e os Sérère (19%), e a prática não parece estar limitada apenas aos mais pobres.

As principais instituições locais atuando nas questões ligadas à agricultura urbana e ao uso de águas servidas são os chamados Grupos de Interesse Econômico (GIEs). Os GIEs são associações econômicas locais que trabalham para desenvolver os negócios e outras atividades econômicas nas comunidades. Além de representantes locais e agentes de ONGs e congêneres, muitos agricultores urbanos também participam. Certos grupos são particularmente dinâmicos e têm desenvolvido abordagens apropriadas para aliviar a pobreza em suas comunidades.

Entretanto, os resultados de seu trabalho têm sido limitados e dispersos (Enda/IFAN, 2002). Mesmo assim, devido à proximidade dos GIEs com a sociedade civil, esses grupos constituem atores importantes que devem ser engajados em projetos que objetivem estimular a produção urbana de alimentos.

A distribuição, a coleta e o tratamento da água são atividades divididas entre três entidades diferentes que atuam sob a direção do Ministério da Água. A distribuição foi privatizada e entregue a Companhia Senegalesa das Águas. A operação e a manutenção são controladas pela Sociedade Nacional para a Exploração das Águas, enquanto que o Escritório Nacional de Saneamento opera os serviços de esgotos.

Oficialmente, a utilização de águas servidas é proibida, entretanto, diante da amplitude de sua presença, as autoridades pouco fazem para impedir essa prática. Em resposta à escassez de água, o Ministério de Recursos Hídricos desenvolveu dois planos importantes com o objetivo de melhorar a eficiência do manejo da água e aumentar a quantidade disponível. O primeiro programa, o Projeto Setorial de Água (PSE), foi desenvolvido em 1996. Sua finalidade principal foi aumentar a quantidade de água disponível vazando águas superficiais do lago Guiers e estendendo a rede de abastecimento até Dacar. O segundo programa é conhecido como o Projeto d'Água a Longo Prazo, previsto para durar de 2002 a 2007, que trata das políticas relacionadas com águas servidas urbanas. De modo notável, a ONAS reconheceu o uso generalizado de águas servidas não tratadas na agricultura, e propôs a descentralização do tratamento das águas servidas (Egziabher e outros, 1994), incluindo a criação de 160 sistemas de pequena escala operados pelas comunidades, e 60.000 sistemas de tratamento locais. Além disso, eles reconhecem explicitamente o valor da utilização das águas servidas, desde que ela seja feita com mínimos riscos para a saúde. O impacto desses dois programas no gerenciamento das águas urbanas será significativo. Nas questões ligadas às águas servidas, o Ministério da Saúde e o Ministério do Meio Ambiente, são atores importantes. Infelizmente, eles ainda não se engajaram totalmente no processo de pesquisar o impacto do uso de águas servidas na agricultura. Entretanto as coisas parecem estar se movendo bem.

Recentemente, estudantes de higiene apresentaram seu trabalho de graduação sobre o uso de águas servidas na agricultura urbana.

Embora a prática da utilização das águas servidas seja proibida pelos dois ministérios citados acima, as autoridades municipais estão conscientes de sua existência. Em marco de 2002, a Declaração de Dacar foi assinada por sete prefeitos e vereadores da África Ocidental, apoiando o desenvolvimento da agricultura urbana. Além disso, a Declaração aponta, especificamente, que a utilização das águas servidas também traz riscos potenciais para a saúde. Porém o reconhecimento ainda não é ação, e embora muitos prefeitos a apoiem, eles não sabem como fazê-lo na prática.

Recomendações e sugestões de políticas

As recomendações devem levar em consideração que os produtores precisam gerar renda e que a saúde pública (inclusive a saúde dos próprios agricultores) precisa ser resguardada. Atender os padrões da Organização Mundial da Saúde, por meio de várias opções de tratamento, deve ser buscado, enquanto que, ao mesmo tempo, devem ser testadas outras opções que não o tratamento (ou além dele), algumas das quais são descritas pela própria OMS.

A primeira recomendação é, naturalmente, tentar assegurar o tratamento das águas servidas domésticas para poder usá-la sem restrições.

Tanque de métodos saturação para tratar "águas cinzas" de um conjunto de casas. Foto: RUAF



Os de irrigação que considerem o uso de água sem tratamento devem ser divulgados, de modo a minimizar a contaminação das plantas, bem como é necessário difundir as precauções para que os produtores protejam melhor sua saúde.

O principal método de irrigação praticado atualmente, o uso de regadores, aumenta o risco de contaminação das plantas e dos agricultores. Realmente, o projeto de pesquisa confirmou que as alfaces irrigadas com regadores têm maior nível de contaminação por coliformes fecais e por estreptococcus do que as irrigadas com água distribuída por regos e canaletas (Enda/IFAN, 2002).

Uma outra recomendação óbvia é adotar as restrições de cultivos indicadas pela OMS, eliminando a prática de irrigar hortaliças que são consumidas cruas com águas servidas, exceto se essas apresentarem padrão de qualidade compatível com irrigação sem restrições, de acordo com as diretrizes da OMS. Na prática, isso pode ser um desafio, pois alfaces e tomates estão entre os cultivos mais lucrativos praticados em Dacar. Um programa de educação para os produtores, para o público e para os funcionários municipais envolvidos é, portanto, indispensável.

O projeto de pesquisa atual (apoiado pela IDRC) identificou uma falta de colaboração entre as principais instituições, tanto não governamentais (como os próprios agricultores e os grupos que os representam, como os GIEs) quanto governamentais (como a própria prefeitura de Dacar, e agências federais etc.). É recomendado o desenvolvimento de rede regionais para facilitar a troca de informações e aumentar a eficiência na identificação de opções de tratamento e de não tratamento compatíveis com o uso de águas servidas.

É evidente que em Dacar será necessária a implementação de um processo que inclua os vários interessados para desenvolver políticas adequadas e normas seguras (incluindo padrões de qualidade) para a utilização das águas servidas.

Notas

1. Uma faixa estreita de terras férteis localizada ao longo da costa do Senegal, de Dacar a São Luiz.
2. Conversão à taxa praticada em outubro de 2002: US\$ 1 = CFA 667,87.

Referências

- Economist Intelligence Unit. 2002. Senegal: Country Report. EIU, Dacar.
- Egziabher A G, Maxwell D G, Lee-Smith D, Memon P A, Mougeot L J A e Sawio C J. 1994. Cities Feeding People. An examination of urban agriculture in East Africa. IDRC, Ottawa, Canadá.
- Gaye M et Niang S. 2002. Epuration des eaux usées et l'agriculture urbaine. Etudes et recherches, N° 225-226-227, Enda Dacar
- Moustier P. 1999. "Complémentarité entr agriculture urbaine et agriculture rurale ", In Agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest : Une contribution à la sécurité alimentaire et à l'assainissement des villes, CTA e CRDI, Canadá.
- UNHDR. 2002. United Nations Human Development Report 2002. UNDP, Nova York.
- UNEP. 2000. Global Environmental Outlook. Nairóbi, Quênia.
- www.unep.org/geo-text/0056.htm.

Prevenção hoje, soluções amanhã: o caso de Lima, Peru

Juan Carlos Calizaya L - jcarloscenca@terra.com.pe
 Instituto de Desenvolvimento Urbano – CENCA, Peru

Existem aproximadamente 6 bilhões de pessoas no mundo. No final do ano 2000, 31 países, somando cerca de 480 milhões de habitantes, passavam por problemas críticos de déficit permanente de água doce ou potável. A cada ano, 54% da água doce disponível é usada. Se o consumo por pessoa permanecer o mesmo, estaremos usando 70% do total por volta do ano 2025, apenas como resultado do crescimento da população. Se o consumo per capita de todos os países no mundo alcançasse os níveis dos países mais desenvolvidos, já estaríamos consumindo cerca de 90% da água disponível. Atualmente, mais de 20% da água usada per capita é consumida pela irrigação. Sendo assim, no ano 2025 não será mais possível irrigar áreas verdes urbanas com água potável. O Peru é um dos países mais afetados.



*"Parque ecológico" em San Juan de Lurigancho, Lima.
 Foto: J.C. Calizaya*

Lima, Peru

No Peru, como em muitos países da América Latina, a ocupação informal das terras nas áreas periurbanas por favelas e invasões resulta em uma escassez de áreas apropriadas para moradia, e mais ainda para a agricultura. Serviços básicos de abastecimento de água e drenagem são deficientes nas áreas periféricas habitadas dessas cidades, e essa situação vai permanecer - ou se agravar - diante dos altos custos das instalações e equipamentos necessários e da baixa renda das famílias.

Localizado no litoral do país e em uma área extremamente árida da América Latina, Lima é um caso que requer atenção urgente. Enquanto que o suprimento per capita de água doce projetado para 2025 será de cerca de 5,1 m³ / ano, (atualmente é 9 m³), a costa peruana disporá, então, de apenas 1 m³ / ano para cada um de seus habitantes.

Entretanto, Lima tem mais de 1,1 milhão de habitantes sem abastecimento de água; e apenas 4% dos esgotos da cidade são tratados, sendo o restante despejado no mar, em rios e ou diretamente no solo.

Mais investimentos públicos são necessários para fornecer serviços de saneamento para as multidões socialmente excluídas, sem acesso à água e esgotos, porém a crise econômica exige que os poucos recursos disponíveis sejam antes dirigidos para atender as crises de falta de alimentos, os problemas de saúde etc. Entretanto o problema de alimentar e cuidar da saúde das populações que vivem na extrema miséria não será resolvido se faltar água potável e sobraem águas servidas poluídas. É tempo de o estado promover políticas focadas em mais prevenção, de se conscientizar de que a água doce para consumo humano é um recurso não renovável, e que ele requer a implementação rigorosa de três políticas de abrangência nacional:

- declarar estado de emergência no setor de saneamento peruano, e se tornar consciente da gravidade do problema;
- estabelecer uma campanha para mudar a atitude da população com relação ao consumo irracional de água potável, especialmente quanto à descarga de fezes e à irrigação urbana; e, finalmente,
- promover e apoiar os governos locais na implementação de sistemas para reciclar as águas servidas (adequadamente tratadas) nas atividades da agricultura urbana.

San Juan de Lurigancho

Em 1998, o Instituto de Desenvolvimento Urbano CENCA assumiu o desafio de fortalecer e divulgar uma atitude sustentável com relação ao uso da água potável no Peru, com ótimos resultados. O sistema que foi promovido tornou-se uma referência para os sistemas alternativos de saneamento implantados por organizações locais, e tem evidente aplicação na agricultura urbana.



*crianças cuidam de um canteiro em tambor na escola.
Foto: J.C. Calizaya*

Embora ainda não se tenha consolidado como uma política explicitamente assumida, os primeiros passos para a aceitação já foram tomados.

Infelizmente, o modelo de gerenciamento de água e esgoto que hoje prevalece baseia-se no consumo intensivo e na alta lucratividade. Isso tem resultado na exploração irracional da água, na medida em que encoraja atitudes e tecnologias que não reagem ao desequilíbrio e às alterações nos ecossistemas que elas provocam. O sistema descrito promete reduzir a poluição, preservar o meio ambiente, promover a educação ambiental, gerar renda e economia para as famílias, e, finalmente, fornecer insumos (água e composto) para a agricultura urbana. Não se dirige exclusivamente para os pobres, já que os grupos da população com maior renda também podem adotá-lo. Ao mesmo tempo, leva em consideração as dificuldades de acesso ao sistema de esgoto convencional que muitos moradores ainda terão por prazo indefinível. Isso significa, ainda, que uma especial atenção deve ser dada aos aspectos culturais dos beneficiários.

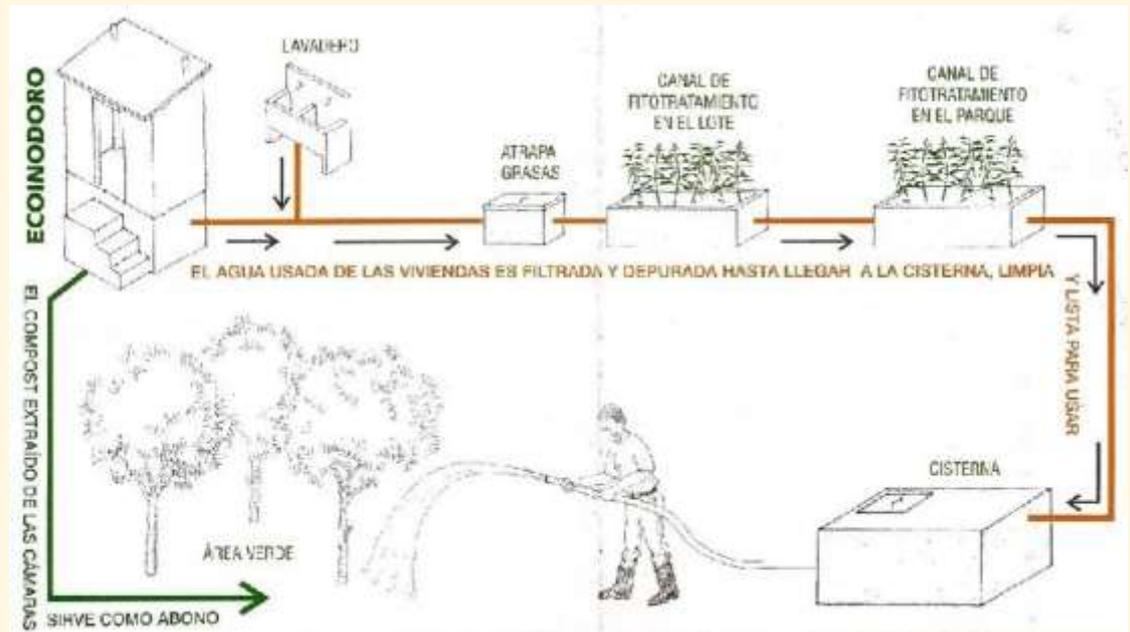
O sistema ECODESS

O projeto piloto de saneamento ambiental que está sendo executado no distrito de San Juan de Lurigancho é conhecido por ECODESS, sigla formada a partir das iniciais de “Ecologia e Desenvolvimento com Saneamento Sustentável”. Trata-se de um micro-sistema abrangente de coleta, tratamento e reciclagem de resíduos sólidos e líquidos das moradias, dividido em dois subsistemas, consecutivos.

- Subsistema no nível domiciliar, que reúne as águas servidas da pia da cozinha, do tanque de lavar roupa, da pia e do chuveiro do banheiro, e a urina que é recolhida separadamente das fezes, por meio de um vaso sanitário especial, e as despeja em uma caixa de gordura, de onde são fluem para uma caixa onde crescem plantas que promovem o seu tratamento através da bio-filtração. As fezes são recolhidas em uma “câmara composteira”, onde, por meio de um processo seguro e inodoro, é transformado em adubo para as áreas verdes do bairro.

- Subsistema no nível dos bairros, que, por meio de uma rede de coleta, recolhe essas águas semitratadas que fluem de todos os lotes na vizinhança que participam do sistema ECODESS, e as conduz para um segundo canal de fito-tratamento, onde elas são novamente filtradas e depois estocadas em uma cisterna. Dali as águas são dirigidas para uma rede de irrigação subterrânea usada para manter úmidas as áreas verdes do bairro.

No sistema ECODESS não há necessidade de se tratar das águas "negras", pois nele o excreta humano é separado com ajuda do próprio vaso sanitário, sendo a urina encaminhada para os subsistemas domiciliar e de vizinhança do ECODESS, e as fezes para a câmara composteira.



O sistema convencional de saneamento usado no Peru, especialmente na região metropolitana de Lima, complexo e pesadamente dependente de equipamentos hidráulicos de operação e manutenção sempre custosas, é um problema difícil de se resolver. A sustentabilidade do projeto ECODESS, do ponto de vista técnico, reside na simplicidade relativa de sua tecnologia em termos de aplicação, uso e manutenção. Os materiais e equipamentos que emprega são fáceis de obter e disponíveis nas áreas onde o projeto vai sendo implantado.

O treinamento fornecido pelos especialistas garante ainda mais a continuidade do processo. O envolvimento do setor de saúde nas questões locais, tais como o monitoramento do sistema, é outro elemento que contribui para a adequada supervisão do projeto após a instalação completada. Também as iniciativas para envolver a população na operação do sistema, como os Comitês de Gerenciamento Ambiental e os Comitês de Parques, asseguram a sua continuidade. É importante trabalhar pela elevação da consciência ecológica entre a população em geral, e não somente entre os usuários diretos, pois é pela identificação e compromisso dos membros de cada residência que o sistema se torna uma prática real, imediata e de longo prazo.

Os custos são mais baixos do que aqueles do sistema convencional. Isso está relacionado especialmente aos custos para a instalação da rede externa, até a frente de cada casa, já que a drenagem convencional representa despesas de não menos de US\$ 600 por morador, enquanto que no sistema ECODESS, a despesa a ser coberta por cada moradia, pela rede externa, não passa de US\$ 150. Por outro lado, o sistema de toaletes secos (saneamento ecológico), ou eco-toaletes, permite economia significativa na conta de água das famílias, e fornece insumos para adubar hortas, jardins e áreas aráveis. Atualmente mais de 100 residências em assentamentos no distrito de San Juan de Lurigancho estão usando esse sistema em suas hortas domésticas, cuja superfície já soma de mais de 700 m².

Uma análise de custos feita pela municipalidade de San Juan de Lurigancho revelou que o custo mensal para trazer água de irrigação para 40% das áreas ocupadas com parques no bairro serviria para implantar novos oito parques, com 400 m² de área, completos com irrigação usando águas servidas (“cinzas”) bio-filtradas. O sistema local de reciclagem usado para irrigar as áreas verdes e os lotes de agricultura urbana oferece uma alternativa às lagoas de oxidação, principalmente em áreas densamente povoadas e em favelas, já que essas lagoas requerem muita área e dinheiro.

A reciclagem das águas servidas favorece - de vários modos - as condições do ecossistema urbano. Além disso, essa intervenção gera trabalhos temporários e permanentes, e um mercado local de insumos e de subprodutos, como pequenas empresas que fabricam eco-toilettes, canais de fito-tratamento, mecanismos de captura de gorduras, composto para adubação e estufas para áreas verdes e para a agricultura urbana.

Desafios futuros

Os desafios estão relacionados com a implementação de uma estratégia a longo prazo para consolidar uma política, ou ainda uma disciplina, para o consumo de água e seu tratamento sustentável. Essa política deve incluir o fato de ser Lima uma área de escassos recursos hídricos, e que, por volta do ano 2015, as despesas para superar essa crise serão ainda maiores.

O sistema ECODESS é apenas uma ferramenta no enfrentamento desse desafio. Existem outros recursos para ajudar nesse processo. Entretanto, da perspectiva do saneamento ambiental e da reciclagem da água para uso em áreas verdes e na agricultura urbana, o objetivo dessas estratégias é consolidar uma política de saneamento sustentável e o uso racional da água. As instituições envolvidas no ECODESS estão comprometidas em implementar as seguintes ações.

- Estabelecer grupos de trabalho que incluam universidade, ONGs, movimentos ambientalistas, agricultores urbanos, e os governos locais, para promoverem práticas de gerenciamento ambiental urbano que tenham uma perspectiva local e envolvendo as organizações locais.
- Disseminar informações sobre o sistema e suas vantagens em todos os níveis e setores sociais, e tanto nas áreas urbanas como nas rurais.
- Treinar adequadamente os funcionários e técnicos de várias instituições com relação a recursos hídricos, saneamento, saúde, produção agrícola urbana, segurança alimentar, e gerenciamento local do ambiente urbano.
- Influenciar o desenvolvimento de regulamentação adequada. Experiências pilotos devem contribuir para gerar normas que aumentem a viabilidade desses sistemas
- Promover a educação ambiental, especialmente nas escolas, focando nas mudanças de atitude de pessoas como um dos elementos-chave exigidos para mudar e aperfeiçoar as práticas de gerenciamento ambiental.

Saneamento ecológico e agricultura urbana

Francisco Arroyo Galván Duque

Centro de Pesquisas Rurais e Treinamento (CEDICAR)
e Rede de Agricultura Urbana - AGUILA

O tratamento local e a reciclagem das águas usadas na cozinha e no banheiro (águas "cinzas" - somente da pia e do chuveiro, sem incluir fezes nem urina), e a redução ou mesmo a não geração de águas servidas que incluam fezes e urina, são opções viáveis que devem ser consideradas e apoiadas no âmbito de uma política municipal de saneamento que leve a agricultura urbana também em consideração.

Tais soluções são legítimas, especialmente quando muitas municipalidades não têm capacidade para fornecer serviços caros de drenagem e tratamento de esgoto, mesmo em suas versões mais econômicas e baratas, como as lagoas de estabilização. Isso é ainda mais crítico em zonas urbanas localizadas em regiões montanhosas ou rochosas, ou nas cidades com problemas de abastecimento de água. Na América Latina e no Caribe, 60% das cidades incluem-se em algum desses casos.

O principal desafio para esse tipo de solução é a necessidade de fornecer informações, estabelecer sítios demonstrativos em residências familiares e em instituições públicas, organizar encontros e oficinas participativas para analisar os problemas e suas possíveis soluções, e criar incentivos municipais para aqueles que adotem essas tecnologias, como contribuições em materiais de construção, ou abatimentos nas taxas municipais e na conta da água.

Uma mudança de paradigma

O saneamento ecológico é uma alternativa para o sistema de esgoto convencional ("solução linear"), que carrega junto todos os dejetos (excreta humano, água de sabão, efluentes industriais etc.) para os rios, lagos, lençóis subterrâneos e mares, causando sérios problemas de poluição e saúde pública. Nas cidades com escassez de água e de recursos, não é viável nem recomendável "usar 15.000 litros de água tratada ou potável por pessoa por ano para evacuar 35 kg de fezes e 500 litros de urina por pessoa, por ano. Nos países em desenvolvimento, mais de 90% dos esgotos são despejados na natureza sem qualquer tratamento" (Esrey e outros, 2001: 13).

O saneamento ecológico também representa uma alternativa viável às "latrinas" cavadas no chão, uma solução típica das pessoas pobres nos países em desenvolvimento. Esse modelo "cai e acumula" provoca sérios problemas, especialmente em áreas densamente povoadas, ou onde o subsolo é impermeável, ou o lençol d'água é superficial, ou há ocorrência de enchentes. Existe o risco de que o lençol se contamine com patógenos e substâncias tóxicas, como nitratos, poluindo a água potável e a água usada na agricultura urbana.

O saneamento ecológico baseia-se em uma abordagem mais ecossistêmica. Os nutrientes e a matéria orgânica contida no excreta humano são considerados como um recurso e tratados apropriadamente por sua contribuição aos sistemas locais de produção de comida. Além disso, o saneamento ecológico permite recuperar e reciclar os nutrientes de modo seguro e não poluente, com descarga zero. Isso é especialmente importante por sua relação com a agricultura urbana, ao permitir que se feche o ciclo dos nutrientes, facilitando o cultivo de legumes e hortaliças de modo ecológico, sem o uso de agroquímicos.

Essa tecnologia atende as necessidades das residências e promove o envolvimento comunitário. Além disso, o saneamento ecológico, associado à agricultura, melhora a dieta das famílias, beneficia sua economia, e promove a auto-estima de seus membros. Ela também fortalece as interações benéficas, responsáveis e comprometidas dentro das comunidades.

As técnicas propostas incluem:

1. Toaletes secos com desvio da urina.
2. Filtros à base de pedras, areia, e plantas aquáticas.
3. Compostagem, que dá um tratamento secundário às fezes dos toaletes secos.
4. Cultivo organopônico: um sistema produtivo que usa a urina como principal fertilizante.

A técnica “organopônica” foi desenvolvida no México pelo CEDICAR A.C. (Arroyo, 2000) e consiste na produção de pequenas hortas em contenedores, usando a urina como fertilizante líquido, e a água de sabão (filtrada localmente, no sistema da própria residência) para irrigar as plantas.

A experiência mexicana

No México, muitas experiências têm sido registradas com relação à implementação de programas de saneamento ecológico. As experiências mais negativas resultaram da implementação de tecnologias sem um trabalho prévio nas comunidades. Isso acontece frequentemente com as iniciativas unilaterais dos governos locais, que embora bem intencionadas, são percebidas como imposições. De certo modo, elas não estão conectadas às expectativas da população e são, portanto, rejeitadas. Como resultado, muitos toaletes secos implantados há anos hoje servem como depósitos ou como galinheiros.

As experiências mais positivas coincidem com intensos trabalhos preparatórios conduzidos junto à população, incluindo o estabelecimento de locais de demonstração nas comunidades ou visitas a outras comunidades que já adotaram essas tecnologias, oficinas comunitárias de diagnóstico com ênfase nas considerações ecológicas; análise coletiva dos problemas e suas possíveis soluções, onde as vantagens e as desvantagens, viabilidade e a liberdade para adotar a tecnologia e seus métodos são discutidos e a decisão de adoção cabe a cada família. Embora esse ponto seja o mais crítico, os governos locais e central devem dar incentivos adicionais ou assistência para a construção de toaletes secos, instalar filtros para as águas cinzas, e coletores para captar a água das chuvas.

Referências

- Arroyo, Francisco. 2000. Organoponia. Un sistema de producción adecuado a la agricultura urbana. CEDICAR AC, México.
- Ersey, SA e outros, 2001. Cerrando el ciclo. Saneamiento ecológico para la seguridad alimentaria. UNDP, Sida, México.

A falta de gerenciamento das águas servidas em Aba, Nigéria

Stella Ngozi Odurukwe - ngoziodurukwe@hotmail.com
Federal University of Technology Owerri, Imo, Nigéria

Introdução

Aba é uma cidade muito dinâmica situada no sudeste da Nigéria, com uma população superior a 1 milhão de habitantes, segundo o censo populacional realizado no país em 1991. A cidade está atualmente experimentando um crescimento explosivo e não planejado, devido à migração interna massiva.

Represa no rio Musi, Hyderabad, acima de Anicut. Foto: IWMI-Índia



Muitas grandes empresas estão presentes, como Unilever, Coca Cola, Cervejaria Nigeriana etc., ao lado de indústrias de porte médio como fábricas de tintas, bebidas, processadoras de alimentos etc., cercadas por uma imensa quantidade de indústrias menores. Todas essas companhias juntas geram uma quantidade impressionante de águas servidas.

Existem muitas pessoas nas zonas urbanas e periurbanas de Aba que estão engajadas em atividades agrícolas, sejam elas plantios maiores ou o cultivo de hortas menores, produção de frutas etc.

A maior parte dessas atividades se aproveita da água das chuvas, que em Aba apresentam um regime bastante regular. Porém também existe agricultura irrigada, especialmente na estação seca, que ocorre entre outubro e março. A produção de hortaliças na época seca é mais lucrativa, pois os preços são então bem mais altos.

As principais origens da água empregada para irrigação das áreas cultivadas na cidade e arredores incluem o rio Aba, as valas que drenam a água ao longo das estradas principais, e as águas servidas domiciliares.

O rio Aba responde por cerca de 90% de toda a água utilizada.

Conseqüências da falta de gerenciamento das águas servidas

Devido às deficiências do sistema de gerenciamento das águas servidas da cidade, o rio Aba está pesadamente poluído com rejeitos tóxicos e metais pesados oriundos dos esgotos industriais.

Não existe um sistema central de esgoto nem são usadas fossas sépticas para lidar com o esgoto doméstico. As águas servidas das indústrias, grandes e pequenas, são canalizadas de tal modo que acabam sempre desaguando no rio Aba.

Essa poluição do rio Aba deve aumentar na próxima década. Não existe tratamento adequado para as águas servidas industriais, nem está sendo feito qualquer esforço para mudar essa situação. As informações sobre técnicas básicas de manejo não são transmitidas às indústrias, e não há incentivos técnicos e financeiros para que as indústrias processem melhor os seus efluentes.

A localização das indústrias não é planejada, e grande parte delas opera ilegalmente, ou informalmente, sem registro junto à Agência de Saúde, Saneamento e Meio Ambiente. Não há diálogo entre a Secretaria de Finanças da prefeitura e a Agência na hora de autorizar a instalação de indústrias maiores, com maior capacidade de afetar o meio ambiente.

A Agência não é capaz de monitorar efetivamente a indústria devido à falta de legislação apropriada, e enfrenta ainda insuficiências em termos de força de trabalho, treinamento e equipamentos.

Recomendações para melhorar a situação

As seguintes medidas, se devidamente implementadas, irão ajudar a melhorar o gerenciamento das águas servidas na cidade de Aba:

- As autoridades locais devem rever as normas que regulam o gerenciamento dos resíduos, e adaptá-las ou desenvolvê-las, especialmente tornando-as mais rigorosas com relação aos infratores.
- O cadastramento das fontes potencialmente poluidoras junto à Agência de Saúde, Saneamento e Meio Ambiente deve ser obrigatório para todas as indústrias.
- O monitoramento efetivo das indústrias deve ser garantido empregando-se mais pessoal e fornecendo-lhes treinamento e equipamentos adequados.
- É indispensável divulgar, junto aos empresários e à população em geral, informações relevantes sobre as conseqüências do despejo de substâncias tóxicas nos efluentes industriais e nos cursos d'água.
- É necessário oferecer incentivos econômicos para as indústrias que desejam implementar estratégias de redução de resíduos, mas não possuem o capital para tanto.

As ONGs podem e devem contribuir para encorajar o gerenciamento adequado das águas servidas, por exemplo organizando oficinas e seminários para representantes da indústria e do governo sobre a importância do gerenciamento cuidadoso dos resíduos, sobre medidas técnicas e/ou econômicas. Outra contribuição que as ONGs podem trazer é monitorar e analisar a situação atual, informando o público sobre a poluição e sobre as indústrias que estão efetivamente reduzindo a sua cota de poluição.

Referências

- Camp, Dresser e Mckee Inc. 1980. Guidelines for water reuse. U.S.E. P.A
- Contract NO. 68- 03-2680.
- Censo da República Federal da Nigéria. 1991. Lagos, Nigéria
- Tolentino, AS, AT Brabante e MU David. 1990. Toxic Chemicals and Hazardous Waste Management in the Philippines. Waste Management and Research 8: 123-127.
- Wilson, David C e Bakau, Fritz. 1990. Adapting Hazardous Waste Management to the Needs of Developing Countries: An Overview and Guide to Action. Waste Management and Research 8: 87-97.
- Organização Mundial da Saúde. 1973. Reuse of Effluents Methods of Wastewater Treatment and Health Safeguards. World Health Organisation Technical Report Series no. 517. WHO, Genebra, Suíça.

A formulação de políticas municipais para a agricultura urbana

Recomendações de políticas para o tratamento e reutilização de águas servidas na agricultura urbana

Marielle Dubbeling - marid@pgu-ecu.org
Habitat/PNUD - Programa de Gestão Urbana para América Latina e Caribe, em Quito, Equador

O interesse dos governos municipais na agricultura urbana vem crescendo por causa dos seus benefícios nas áreas da segurança alimentar, saúde, meio ambiente e emprego. A série de diretrizes a seguir está baseada nos últimos desenvolvimentos científicos e tecnológicos e práticas inovadoras experimentadas em cidades ao longo da América Latina. Trata-se de uma boa fonte de inspiração para ser compartilhada e implementada.

"Usar águas servidas na agricultura tornou-se uma alternativa diante da falta de acesso aos serviços de distribuição de água potável, principalmente nas áreas periurbanas e rurais. Essa prática também responde a necessidades imediatas da população".

Donatilda Gamarra. Vereador e presidente do Comitê do Programa Ambiental Especial, do Município de Villa El Salvador, Peru.

Desenvolver programas para o tratamento e uso de águas servidas na agricultura urbana envolve basicamente o gerenciamento dos riscos à saúde e a facilitação da adoção de tecnologias adequadas nos níveis da cidade e dos bairros, enquanto otimiza seus benefícios. Adotar políticas facilitatórias e definir a sustentabilidade financeira dos sistemas de tratamento e de utilização são outras ações necessárias.

Dez ações em formulação de políticas

1. Definir estratégias de gerenciamento dos riscos

Em muitos casos, as águas servidas são a única fonte de água para irrigação. Uma vez que essa realidade seja aceita, diretrizes e mecanismos devem ser desenvolvidos de modo a - em primeiro lugar - reduzir os riscos para a saúde associados com o uso de águas não tratadas na agricultura, e - logo a seguir - devem ser promovidos os métodos apropriados de tratamento.

2. Realizar campanhas educacionais e políticas

Muitas pessoas pensam que os processos participativos de conscientização e as campanhas informativas dirigidas a diversos atores são o modo mais realista, barato e efetivo para promover a compreensão das estratégias que existem para gerenciar os riscos para a saúde. Essas estratégias incluem também o monitoramento da qualidade da água, a escolha dos cultivos, o manejo adequado das técnicas de irrigação, e os cuidados pós-colheita com os produtos alimentícios.

3. Monitorar a qualidade da água

Em San Juan de Lurigancho (em Lima, Peru), a ONG CENCA e a administração municipal firmaram um acordo com a Universidade Agrária de La Molina para o monitoramento da qualidade das águas servidas usadas na agricultura na cidade.

4. Escolher os cultivos

Escolher quais plantas cultivar com relação à qualidade das águas servidas que serão utilizadas é um fator decisivo, por que existem grandes variações no modo como as plantas absorvem os agentes patogênicos e os metais pesados.

5. Aplicar técnicas adequadas de irrigação e controle

A adoção de tecnologias adequadas para o tratamento das águas servidas é muito importante. Os fluxos de águas servidas de origem doméstica não devem se misturar com os de origem industrial.

6. Escolher uma tecnologia de tratamento

As opções mais interessantes de tratamento de águas servidas são aquelas que eliminam os patógenos mas conservam os nutrientes nelas presentes. Um exemplo é representado pelas lagoas de estabilização, que também são uma boa alternativa para tratamento e utilização de águas servidas em escala urbana. Os custos de investimento são até 80% mais baratos e os custos operacionais são até 90% mais baixos do que os custos associados com tecnologias mais sofisticadas, como estações usando processos de aeração mecanizada e de lodo ativado. Entretanto, as lagoas de estabilização requerem grandes áreas do espaço urbano. Existem ainda outros sistemas sanitários alternativos sendo testados na região.

7. Alterar as políticas e estabelecer um marco regulatório mais apoiativo

O tratamento e a utilização das águas servidas devem estar incluídos em um marco legal e regulatório coerente, seguro e facilitatório, capaz de incluir essas atividades no planejamento físico das cidades.

8. Incorporar o tratamento e o uso de águas servidas no planejamento urbano

No Distrito de Villa El Salvador (Lima, Peru), o governo municipal incorporou a construção de estações de tratamento e a utilização de águas servidas na irrigação de áreas de lazer coletivo, como o parque Alameda da Juventude, em seu plano de desenvolvimento urbano. O governo local está atualmente analisando a possibilidade de reservar espaços, nessas áreas de lazer, para hortas familiares e comunitárias. Porém o uso de áreas urbanas para tais propósitos exige um planejamento cuidadoso.

9. Determinar a sustentabilidade financeira e calcular os custos e benefícios

Para implantar estações de tratamento economicamente sustentáveis, é preciso desenvolver, de maneira integrada, os sistemas de tratamento das águas servidas e de distribuição-utilização dos efluentes. É muito importante calcular todos os custos e benefícios diretos e indiretos do sistema total e definir quem deve assumir os custos do tratamento e da reutilização das águas servidas.

10. Definir o preço para o tratamento e uso das águas servidas

Aplicar o princípio de que “o poluidor deve pagar” precisa tornar-se uma prioridade: tanto as indústrias locais quanto a população local devem assumir os custos do tratamento das águas servidas que geram. Ao mesmo tempo, os agricultores devem pagar pelo uso das águas servidas tratadas. Apenas no caso de produtores de baixa renda e marginalizados esses custos devem ser assumidos pelo governo, como uma política de inclusão social.

Mais informações

Esse documento faz parte de uma série de 9 estudos sobre agricultura urbana:

- Agricultura urbana: uma atividade urbana muito presente
- Colhendo democracia: processos locais participativos em agricultura urbana
- Agricultura urbana, planejamento físico e gerenciamento do solo
- O investimento oculto: a implementação de programas de microcrédito em Agricultura Urbana.
- Dando uso ao que é descartado como inútil: o uso de lixo orgânico na agricultura urbana.
- Tratamento e uso de águas servidas na agricultura urbana
- A agricultura urbana: oportunidades iguais para homens e mulheres
- Agricultura urbana e segurança alimentar urbana
- Fortalecendo pequenos negócios agrourbanos: processamento e comercialização na agricultura urbana.

Essa Série foi validada por meio de consultas aos interessados locais, realizadas em dez cidades da América Latina e do Caribe, e em uma Consulta Regional, realizada em Lima, Peru, (de 11 a 13 de setembro de 2002), onde representantes de vários governos locais e nacionais e da sociedade civil estiveram presentes.

A Série completa está disponível, em espanhol, no sítio web do Programa de Gerenciamento Urbano para a América Latina e o Caribe: www.pgualc.org.

A criação de gado e o lixo urbano na África Oriental

Sabine Guendel - S.Guendel@greenwich.ac.uk
Natural Resources Institute, Chatham, Reino Unido

Esse estudo foi encomendado e financiado pelo Programa de Criação de Gado do DFID, do Reino Unido, e está baseado em cinco estudos de caso que foram conduzidos por equipes de pesquisadores locais (para maiores detalhes, por favor consulte o documento integral disponível em www.nida.or.ug). Uma oficina sobre essas experiências será organizada pelo DFID, NRI e pelos Parceiros LPP, com apoio do RUAFA, em Nairóbi, Quênia, de 27 a 30 de janeiro de 2003

O processo acelerado de urbanização que está ocorrendo nos países mais pobres não está sendo acompanhado por um crescimento econômico equitativo, e vem resultando em um aumento acentuado da pobreza urbana. Como resultado desse agravamento da pobreza nas cidades, muitas famílias de baixa renda sofrem de extrema insegurança alimentar e de sobrevivência. Ao reduzir cada vez mais as áreas livres à disposição das famílias e pessoas mais produtivas, reduz-se a possibilidade de cultivos maiores e aumenta-se a chance da criação de animais que requerem menos terra – ou nenhuma terra – e que prometem um retorno maior por unidade de terra utilizada. Comparada com o cultivo urbano de plantas, a criação de gado pode ser transferida mais facilmente de um lugar para o outro, conforme exijam as circunstâncias ou a disponibilidade das áreas. Assim, os pobres urbanos dedicam-se a criação de animais como uma resposta às limitadas alternativas de que dispõem para reduzir sua insegurança alimentar, mas freqüentemente eles não têm controle sobre os insumos de que necessitam - nem acesso a eles.

Criação de gado e formas de sustento na África Oriental

Com os objetivos de compreender a situação atual dos criadores urbanos pobres de animais, na África Oriental, e para identificar áreas onde futuras pesquisas possam trazer uma contribuição para o desenvolvimento e promoção dessa atividade no combate à pobreza, cinco estudos de casos foram selecionados, na Tanzânia, Uganda, Quênia e Etiópia. As cidades foram Dar es Saalam, Kampala, Kisumu, Nairóbi e Adis Abeba.

Os estudos de caso revelam que a criação urbana de animais beneficia os pobres e fornece meios acessíveis de diversificação de suas formas de sustento. Além disso, eles mostram que grupos especialmente vulneráveis, tais como as famílias chefiadas por mulheres, as crianças, as viúvas, as pessoas com baixo nível de escolaridade e os aposentados estão particularmente envolvidos com a criação urbana de animais como uma estratégia de segurança de vida e de inserção social. (Ossiya e outros, 2002). A criação urbana de animais contribui para a segurança alimentar, geração de renda e emprego, sistemas de poupança e de seguro, e status social. Ela fornece um patrimônio que pode ser facilmente transformado em dinheiro em caso de despesas de emergência (tais como taxas escolares, tratamentos de saúde etc.).

Criação de gado e geração de lixo

Existem, também, entretanto, vários impactos envolvidos na criação de animais (por ex.: zoonoses, contaminação ambiental, segurança dos produtos) que precisam ser enfrentados.

Existe uma forte evidência em todos esses estudos de caso que os dejetos dos animais causam perigos à saúde e ao meio ambiente (Ishani e outros, 2002). A criação urbana de animais também compete por recursos hídricos com os consumidores humanos, já que a demanda por água para essa atividade não é levada em consideração pelas companhias fornecedoras do serviço.

Em muitas áreas faveladas, a água fornecida pela municipalidade precisa ser comprada e por isso outras fontes de água - freqüentemente contaminada - são utilizadas pelos animais e pelas pessoas.

Recomendações para pesquisas e políticas

Estudos e pesquisas são necessários para identificar em maiores detalhes os riscos atuais e potenciais que esses impactos têm na população urbana e para contribuir para o desenvolvimento de estratégias para superá-los ou minimizá-los.

Gerenciamento dos dejetos produzidos pelos animais

Mais pesquisa é necessária para compreender quais problemas hídricos e sanitários aumentarão, a longo prazo, com o aumento do número de animais defecando na cidade.

Paralelamente à compreensão da abrangência e das dimensões desse problema, pesquisas são necessárias para fornecer tecnologias melhoradas de manejo dos dejetos, adaptadas para as circunstâncias específicas dos criadores pobres urbanos.

Um importante componente dessas pesquisas é definir o potencial para a intensificação de ligações entre as zonas urbana-periurbana e rural em termos de fluxo de nutrientes.

Disponibilidade de água

Atualmente os planejadores urbanos não consideram a demanda por água dos criadores urbanos de animais. Essa negligência resulta em mais competição pelos recursos hídricos e em abusos e conflitos entre vizinhos. São necessários mais estudos para quantificar a demanda atual e futura representada pelos animais criados nas cidades, e para identificar as estratégias de gerenciamento de água viáveis.

Zoonoses

Os riscos existentes e potenciais para a saúde dos seres humanos causados pela transmissão de doenças a partir dos animais precisam ser levantados com mais profundidade. Informações relevantes são necessárias para orientar os formuladores de políticas e as autoridades urbanas sobre essas questões de modo a fornecer subsídios efetivos para a formulação de políticas e legislação a favor dos criadores urbanos pobres de animais.

Os aspectos relacionados às zoonoses, que precisam ser levados em consideração na formulação da nova legislação são os padrões de qualidade alimentar e os processos de controle de qualidade.

O estudo também demonstrou que os criadores pobres urbanos de animais são mantidos à margem dos conhecimentos existentes e das tecnologias melhoradas.

Existe uma clara oportunidade para melhorar o sistema de gerenciamento atual, por meio do desenvolvimento de capacidades, treinamento e compartilhamento das informações.

Entretanto, para alcançar essa organização e integração entre os criadores pobres, será necessário ampliar o seu acesso aos serviços, à informação e aos mercados.

Referências

- Ishani, Z, PK Gathuru e D Lamba. 2002. Scoping study of Urban and Peri-urban poor livestock keepers in Nairobi, Mazingira Institute, Quênia.
- Ossiya, S, N Ishagi, L Aliguma e C Aisu. 2002. Urban and Peri-urban livestock keeping in Kampala City - a scoping study. Ibaren Konsultants, Kampala, Uganda.

Publicações sobre agricultura urbana e recursos hídricos

WATER MANAGEMENT IN ISLAM

Gerenciamento da água no Islam

Faruqui, Naser I. Asit K. Biswas e Murad J. Bino

Imprensa da Universidade das Nações Unidas e Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Internacional, Ottawa, Canadá

Esse livro apresenta as perspectivas islâmicas sobre uma série de políticas propostas de gerenciamento da água, incluindo gerenciamento de sua demanda, reutilização das águas servidas, e aumento de tarifas. O livro abre novas perspectivas para um diálogo mais largo entre os pesquisadores que trabalham para identificar as políticas de gerenciamento da água mais promissoras, aumenta nossa compreensão de algumas visões que influenciam as políticas formais e as práticas informais, e torna essas concepções disponíveis para um público mais amplo. Esse livro vai interessar aos pesquisadores, acadêmicos e estudantes ligados ao gerenciamento dos recursos naturais e a estudos islâmicos, estudos do Oriente Médio, estudos desenvolvimentistas, e estudos de políticas públicas.

VISITE D'ÉTUDE ET ATELIER INTERNATIONAL SUR LA RÉUTILISATION DES EAUX USÉES EM AGRICULTURE URBAINE: UM DÉFI POUR LES MUNICIPALITÉS EM AFRIQUE DE L'OUEST ET DU CENTRE

Visita de estudo e oficina internacional sobre reutilização de águas servidas na agricultura urbana: um desafio para as municipalidades da África Central e Ocidental

2002 CREPA, ETC-RUAF, CTA

Conclusões da visita de estudo e oficinas realizadas em Ouagadougou, Burkina Faso, entre 3 e 7 de junho de 2002. Esse relatório contém dez textos (três mais gerais e sete estudos de caso referentes a cidades), e uma descrição detalhada das oficinas e visitas de estudo dentro e ao redor de Ouagadougou. Todas as atividades estão relatadas sob três pontos de vista, que refletem os temas principais: aspectos socioeconômicos, aspectos de saúde e ambientais, e aspectos institucionais, jurídicos e financeiros. As conclusões do grupo de trabalho são apresentadas juntamente com um conjunto de recomendações aos vários grupos de interessados. As cidades representadas são Cotonou, no Benin; Kumasi, em Gana; Dacar, no Senegal; Nouakchott, Mauretania; Bamako, no Mali, Yaounde, na República dos Camarões; e Ouagadougou, em Burkina Faso.

A FRAMEWORK FOR ANALYZING SOCIOECONOMIC, HEALTH AND ENVIRONMENTAL IMPACTS OF WASTEWATER USE IN AGRICULTURE IN DEVELOPING COUNTRIES

Um marco de trabalho para analisar os impactos socioeconômicos, na saúde e no meio ambiente do uso de águas servidas na agricultura nos países em desenvolvimento

Hussain I, I. Raschid, M.A. Hanjra, F. Marikar e W. van der Hoek, 2002., IWMI Working Paper 26, International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka.

www.cgiar.org/iwmi/pubs/working/WOR26.pdf

O maior desafio enfrentado atualmente pelos formuladores de políticas de saneamento é como minimizar os efeitos negativos do uso das águas servidas e ao mesmo tempo maximizar os benefícios gerados por esse recurso. Enquanto que a maioria dos impactos do uso das águas servidas – positivos e negativos - seja bem conhecida, uma avaliação abrangente dos benefícios e custos desses impactos ainda não havia sido tentada. A análise convencional de custo-benefício não é adequada para avaliar o impacto das águas servidas devido à sua natureza ambiental e de “bem público”. Para preencher essa

lacuna no conhecimento, esse estudo tenta desenvolver um marco abrangente de levantamento situacional, que aplica técnicas disponíveis em análise econômica ambiental para avaliação geral dos custos e benefícios do uso de águas servidas. A área periurbana de Faisalabad, Paquistão, foi escolhida para representar esse contexto.

GUIDELINES FOR WASTEWATER REUSE IN AGRICULTURE AND AQUACULTURE: RECOMMENDED REVISIONS BASED ON NEW RESEARCH EVIDENCE

Diretrizes para reutilização de águas servidas na agricultura e aqüicultura: revisões baseadas em evidências colhidas por novas pesquisas

Ursula Blumenthal; Arme Peasey; Guillermo Ruiz-Palacio; e Duncan D. Mara. 2000.

Resumo do relatório da Tarefa WELL n# 68 (parte 1), London School of Hygiene & Tropical Medicine, Loughborough University, Reino Unido (67 pp.).

www.lboro.ac.uk/well/resources/well-studies/summaries-htm/task0068i.htm

O WELL é o centro de pesquisas financiado pelo DFID para promover o desenvolvimento ambiental e o bem-estar social nos países em desenvolvimento. O WELL foi projetado para coordenar e fornecer serviços relacionados com recursos hídricos, saneamento e com programas de melhoramento ambiental para o DFID e outras agências. O sítio do WELL é um ponto focal de informações sobre água e saneamento ambiental e questões relacionadas nos países em desenvolvimento. Esse estudo analisa as diretrizes da OMS (1989) para reutilização de águas servidas em agricultura e aqüicultura à luz dos estudos epidemiológicos mais recentes.

ÉPURATION DES EAUX USÉES ET L'AGRICULTURE URBAINE

Tratamento das águas servidas e agricultura urbana

M. Gaye e S. Niang. 2002. ENDA Tiers Monde, Dacar, Senegal (354 pp.).

Esse livro traz análises detalhadas da pesquisa e tratamento de águas servidas no Senegal. Ele tem três partes: (1) políticas de saneamento no Senegal e participação dos habitantes no gerenciamento da demanda; (2) o uso de águas servidas na agricultura urbana de Dacar; e (3) eficiência do tratamento baseado em lagoas de estabilização. O livro dá uma visão geral da situação da água e do saneamento na África, especialmente no Senegal: instituições relevantes, políticas existentes e esforços para tratamento. Um projeto do ENDA Senegal é descrito em maiores detalhes, discutindo o fundo rotativo de crédito, o envolvimento da população e os sistemas de coleta e tratamento das águas servidas residenciais. A segunda parte revê o uso das águas servidas na agricultura urbana; uma fonte são as águas servidas propriamente ditas, e outra são os poços rasos, cuja água é considerada limpa, mas na verdade contém praticamente os mesmos poluentes das águas servidas. A terceira parte descreve as estações de tratamento de Castors e Diokoul e sua eficiência para remover os poluentes e patógenos. Graças aos detalhes e descrições de metodologias, esse livro pode servir para qualquer pessoa que queira iniciar uma pesquisa sobre tratamento e reutilização de águas servidas em outro país da África sub-sahariana.

THE MANGO CITY: URBAN AGRICULTURE IN BELÉM

A cidade das mangueiras: Agricultura urbana em Belém do Pará

Isabel Maria Madaleno. 2002.

www.gulbenkian.pt, educa@gulbenkian.pt, ou diretamente com a Fundação Calouste Gulbenkian – Av. De Berna 45 A – 1067-001 – Lisboa, Portugal

Considerada a cidade mais úmida do Brasil, Belém – também conhecida como a “cidade das mangueiras” – tem mais de um milhão de habitantes. Seu ambiente natural é dominado por ilhas, rios profundos, canais estreitos e verdes, e solos planos de aluvião aptos para praticamente qualquer tipo

de plantio. Esse livro descreve a evolução da cidade, explicando como aquilo que nós vemos em muitas ilustrações está entremeado com a história do país, com a ocupação humana e com a devastação da Amazônia, focalizando particularmente o estado do Pará. É um tributo às pessoas trabalhadoras e engenhosas que sobrevivem apesar de todas as dificuldades em uma das cidades mais pobres da América Latina, freqüentemente complementando sua renda mensal com frutas, ervas, temperos, plantas medicinais e várias espécies de animais.

TIERRA VACANTE EM LAS CIUDADES LATINOAMERICANAS

Terras baldias nas cidades latino-americanas.

Nora Clichevsky (ed.) 2002. Lincoln Institute of Land Policy Information Services, Cambridge, EUA (144 pp.) US\$ 15. ISBN 1-55844-149-2 (Fax. 617-661-7235 ou 800-526-3944. www.lincolninst.edu; help@lincolninst.edu

Esse livro identifica muitos problemas relacionados com as terras baldias urbanas, bem como as oportunidades que elas representam. É a culminância de um projeto de pesquisa coordenado pelo editor entre 1997 e 1999, no qual as questões relacionadas às áreas baldias de cinco cidades (Buenos Aires, Argentina; Rio de Janeiro, Brasil; Quito, Equador; Lima, Peru; e San Salvador, El Salvador) foram analisadas e comparadas. Diversos tipos de áreas baldias coexistem nas cidades da América Latina, mas existem aspectos em comum por todas elas, em toda a região. Os problemas derivados da presença de terrenos baldios incluem o custo crescente para instalação de infraestrutura em áreas com baixa densidade populacional, dificuldades e alto custo de transporte até as zonas urbanas centrais. O estudo sugere que, neste momento quando o planejamento e o gerenciamento urbanos estão sendo refinados em muitos países latino-americanos, as áreas livres podem desempenhar um papel importante na dinâmica das cidades e das áreas metropolitanas. O uso criativo das áreas baldias pode ser benéfico para todos os setores sociais.

Publicações selecionadas pelo IWMI - (www.cgiar.org/iwmi/pubs)

USE OF UNTREATED WASTEWATER IN PERIURBAN AGRICULTURE IN PAKISTAN: RISKS AND OPPORTUNITIES

Águas usadas urbanas: um recurso valioso para a agricultura: o estudo de caso de Haroonabad, Paquistão

Win Van der Hoek, Mehmood UlHassan, Jeroen Ensink, Sabiena Feenstra, Liqa Raschid-Sally, Sarfraz Munir, Rizwan Aslam, Nazim Ali, Raheela Hussain e Yutaka Matsuno.

Projeto de Pesquisa 63 – International Water Management Institute

HEALTH RISKS OF IRRIGATION WITH UNTREATED URBAN WASTEWATER IN THE SOUTHERN PUNJAB, PAKISTAN

Riscos para a saúde ligados à irrigação com águas urbanas não tratadas no Punjab meridional, Paquistão

Sabiena Feenstra, Raheela Hussain e Wim van der Hoek. 2000. Instituto de Saúde Pública, Lahore, Paquistão. Programa Paquistão, International Water Management Institute.

URBAN-WASTEWATER REUSE FOR CROP PRODUCTION IN THE WATER-SHORT GUANAJUATO RIVER BASIN, MEXICO

Reutilização de águas servidas para produção de safras na bacia do rio Guanajuato, México

Scott, C.A., J. Antonio Zarazua e G. Levine. 2000. Research Report no. 41, International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka (34 pp).

WASTEWATER REUSE IN AGRICULTURE IN VIETNAM: WATER MANAGEMENT, ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH ASPECTS - PROCEEDINGS OF A WORKSHOP HELD IN HANOI, VIETNAM, 14 MARCH 2001

Reutilização de águas servidas na agricultura no Vietnam: gerenciamento da água, e aspectos ambientais e sanitários

Liqa Raschid-Sally, Wim van der Hoek e Mala Ranawaka (eds). 2001.

IWMI Working Paper 30. International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka (48 pp).

FOR US, THIS WATER IS LIFE: IRRIGATION UNDER ADVERSE CONDITIONS IN MEXICO. IN: BUECHLER, S., WATER AND GUANAJUATO'S EJIDO AGRICULTURE: RESOURCE ACCESS, EXCLUSION AND MULTIPLE LIVELIHOODS

Para nós, essa água é vida: irrigação sob condições adversas no México

Água e Agricultura Ejido em Guanajuato: acesso aos recursos, exclusão, e variedade de formas de sustento de vida

Buechler, Stephanie. 2001. Tese de doutorado em Sociologia. Binghamton University, Binghamton, Nova York, EUA.

WASTEWATER USE IN AGRICULTURE: REVIEW OF IMPACTS AND METHODOLOGICAL ISSUES IN VALUING IMPACTS.

O uso de águas servidas na agricultura – revisão dos impactos e questões metodológicas para avaliação de impactos

Hussain, Intizar, Liqa Raschid, Munir A Hanjra, Fuard Marikar e Wim van der Hoek. 2002.

Working Paper no. 37. International Water Management Institute. Colombo, Sri Lanka.

Sítios web de interesse

www.cgiar.org/iwmi

Uma importante fonte de informações sobre recursos hídricos é o Instituto Internacional de Gerenciamento da Água (International Water Management Institute – IWMI), cujo objetivo é “aperfeiçoar o manejo dos recursos hídricos e do solo para o benefício da alimentação, dos meios de vida da população, e da natureza”. Seu sítio fornece um grande número de textos freqüentemente atualizados, documentos sobre políticas públicas, várias publicações, e permite ao visitante subscrever, gratuitamente, os boletins eletrônicos do IWMI.

www.iwapublishing.com/template.cfm?name=water_intelligence_online

O sítio de publicações da Associação Internacional da Água (International Water Institute – IWA) fornece informações de serviços sobre todos os aspectos da água, águas servidas, e assuntos ambientais relacionados. Ele inclui “Water 21”, a publicação dirigida aos associados da IWA, e uma ampla variedade de periódicos, livros, relatórios técnicos e científicos, manuais, boletins e serviços eletrônicos. O Water Intelligence Online é um novo serviço online que fornece acesso a uma importante seleção de informações valiosas. O sítio também disponibiliza os resumos de documentos oriundos do seminário “Uso apropriado das águas servidas tratadas na agricultura irrigada”, Universidade de Wageningen, Holanda (24 de abril de 2002).

www.cleanh2o.com/ww/

Esse sítio é uma verdadeira biblioteca virtual de engenharia voltada para o manejo de águas servidas. Diferentemente dos catálogos comerciais, esse sítio é mantido por um grupo informal de voluntários que compilam inúmeras páginas de outros sítios voltados para diversas áreas afins, nos quais eles têm experiência. Há um foco especial em temas ligados aos Estados Unidos.

www.sandec.ch

SANDEC é o Departamento de Água e Saneamento em Países em Desenvolvimento do Instituto Federal Suíço de Ciência Ambiental e Tecnologia (www.eawag.ch/e_welcome.html), situado em Duebendorf, Suíça. Suas atividades centram-se nos problemas do desenvolvimento sustentável em países menos desenvolvidos economicamente. Seu objetivo é apoiar o desenvolvimento de conceitos e tecnologias sustentáveis, voltados para o gerenciamento da água e o saneamento e adaptados para as variadas condições que prevalecem nos países em desenvolvimento. As atividades de pesquisa do SANDEC focalizam particularmente a reutilização do lixo e das águas servidas e, mais recentemente, acrescentou um novo tópico: agricultura urbana.

www.weather.nmsu.edu/hydrology/wastewater/

O Centro de Informações do Oriente Médio sobre Utilização de Águas Servidas é um sítio criado para promover o conhecimento sobre o uso de águas servidas nas áreas agrícolas para aumentar os recursos hídricos disponíveis no Oriente Médio. O projeto é um esforço cooperativo do Programa de Desenvolvimento do Oriente Médio, da Universidade Estadual de San Diego, do Centro Peres para a Paz, e do Consórcio Internacional de Terras Áridas, e é apoiado pela USAID. O sítio tem informações sobre o projeto e temas correlatos.

www.ihia.org.uk

O Consórcio Internacional de Avaliação de Impactos na Saúde (IMPACT) é uma parceria de várias agências formada para ajudar a aprofundar as pesquisas, os estudos e a prática da avaliação de impactos na Saúde.

Eventos

Metodologias para avaliação de riscos da reutilização de águas servidas na qualidade da água do solo

Sapporo, Japão – 11 de julho de 2003

Esse simpósio é parte da XXXIII Assembléia Geral da União Internacional de Geodésica e Geofísica. Os assuntos incluem o valor da degradação dos solos pela aplicação de águas servidas; os processos que ocorrem no solo, a produção e a qualidade das safras, e os riscos para saúde humana.

Mais informações: Mr. Steenvoorden, da Alterra, Holanda. j.h.a.m.steenvoorden@alterra.wag-ur.nl

V Encontro de Agricultura Orgânica

Havana, Cuba – 27 a 30 de maio

Organizado pelo ACTAF (Associação Cubana de Agricultura e Engenharia Florestal), essa conferência discutirá as novas experiências relacionadas com sistemas integrados de gerenciamento de recursos naturais, tecnologias apropriadas, aspectos sociais e econômicos, aspectos ambientais, e a contribuição da agricultura (orgânica) urbana para o desenvolvimento urbano sustentável. O idioma da conferência será o espanhol.

Mais informações: Nilda Pérez Consuegra: nilda@isch.edu;cu

Curso de agricultura urbana e desenvolvimento sustentável

Santa Maria, RS, Brasil – Maio de 2003

Esse curso está sendo planejado pelo Grupo de Pesquisa em Turismo e Desenvolvimento de Camobi.

Mais informações: turodes@ccr.ufsm.br ou contate Grupo Turismo e Desenvolvimento; Caixa Postal 5042 – Camobi; CEP 97111-970 – Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

II Simpósio Internacional de Saneamento Ecológico “ECOSAN – Fechando o Ciclo”

Lübeck, Alemanha – 7 a 11 de abril de 2003

As formas convencionais de saneamento centralizado estão sendo cada vez mais criticadas. Especialmente por causa do enorme investimento envolvido, os enormes custos de operação e manutenção, alto consumo de água e outros problemas, elas são pouco viáveis como solução para os países em desenvolvimento, particularmente em zonas de clima árido. O projeto da GTZ em ecossaneamento começou em maio de 2001. O objetivo é investigar os sistemas de saneamento ecológicos, estabelecê-los em diretrizes nacionais e internacionais, e prepará-los para serem divulgados e implantados. Durante esse Simpósio, foi realizada uma conferência sobre saneamento sustentável.

Mais informações: www.gtz.de/ecosan/english/symposium2.htm

Fórum Mundial da Água

Kyoto, Japão – de 16 a 23 de março de 2003

O III Fórum Mundial da Água será realizado no Japão (Kioto, Shiga e Osaka, que compartilham os recursos hídricos da bacia do Lago Biwa e do rio Yodo). O fórum reúne trabalhos sobre uma larga variedade de atividades, incluindo conferências regionais sobre temas específicos de várias regiões do mundo, e publicação do relatório da Ação Mundial pela Água. O Fórum Virtual da Água fornece uma plataforma para a comunicação e discussões. A sessão pode ser acessada no sítio do Fórum Mundial da Água: www.worldwaterforum.org/for/em/fshow.393. Qualquer pessoa interessada pode participar como convidado ou se registrar como participante, recebendo, nesse caso, a identificação e a senha necessárias. Mais informações: www.worldwaterforum.org

Fórum “Demandas por Água” (DpÁ) n# 4 “Descentralização do Gerenciamento da Água”

Cairo, Egito - 3 a 5 de fevereiro de 2003

O Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Internacional (International Development Research Centre - IDRC) do Canadá está apoiando a promoção de estratégias de gerenciamento das demandas por água através dos fóruns DpÁ, realizados para tratar de vários aspectos relacionados com a utilização dos recursos hídricos: no 1: Reutilização de Águas Servidas (Rabat, Marrocos, 26-27/03/2002); no 2: Avaliação da Água (Beirute, Líbano, 25-27/06/2002); no 3: Parcerias público-privadas (Aman, Jordânia, 15-17/10/2002); no 4: Descentralização do Gerenciamento da Água. O Fórum DpÁ no 4 será voltado para os formuladores de políticas do Oriente Médio e norte da África. Para mais informações, contate www.idrc.ca/waterdemand

Água, pobreza e usos produtivos da água no nível da moradia

Joanesburgo, África do Sul, 21-23 de janeiro de 2003

Esse simpósio internacional irá discutir experiências práticas recentes, novas pesquisas e suas implicações políticas a partir de abordagens inovadoras para a provisão e o uso dos recursos hídricos no nível das moradias familiares. Para mais informações, contatar os organizadores do simpósio: Centro Internacional de Água e Saneamento, IRC, Delft, Holanda (IRC International Water and Sanitation Centre - Dr. PB. Moriarty – Moriarty@irc.nl), ou Departamento de Assuntos Hídricos e Florestais (Department of Water Affairs and Forestry) da África do Sul (B. Schreiner ou D. Versfeld)

Água e águas servidas – perspectivas na América Latina

Nova Déli, Índia – 11 a 13 de dezembro de 2002

Essa conferência tem o objetivo de analisar os vários aspectos interrelacionados com a disponibilidade da água e fornecer um fórum para discutir estratégias que possam ser úteis aos países em desenvolvimento. Para mais informações, contatar:

Prof. Rema Devi: wapdec2002@yahoo.com / www.iitd.ac.in/wapdec

Riscos para a saúde pública e para o meio ambiente de origem urbana, industrial ou natural no sudeste asiático

Hanói, Vietnam – 10 a 12 de dezembro de 2002

Esse seminário está sendo organizado em conjunto pela UN-ESCAP, IWMI e Instituto Nacional de Solos e Fertilizantes (National Institute for Soils and Fertilizers). Para mais informações, contate: ncvich-risf@ftp.vn ou wees.unescap@un.org

O uso de águas servidas na agricultura irrigada – confrontando os meios de vida e as realidades ambientais

Ver o relatório e a Declaração de Hyderabad, nesta edição

Congresso “Cidades verdes – cidades sustentáveis”

Joanesburgo, África do Sul – 11 a 14 de novembro de 2002

Para mais informações, contatar a organização do Congresso: Van der Walt & Co, Randburg, South África – tel. + 27(11) 789-1384; fax: +27(11) 789-1385; ierm@vdw.co.za; www.ierm.org.za/greencities

Certificação ecológica e o enverdecimento do mercado de alimentos

Boston, Massachusetts, EUA – 7 a 9 de novembro de 2002

Essa conferência, organizada pela Tufts University e pela Departamento de Agricultura dos EUA é uma resposta ao uso crescente de rótulos e etiquetas ecológicas, que tem levantado várias questões,

principalmente: “qual a sua credibilidade?” Para mais informações, contatar:

www.nutrition.tufts.edu/conted/ecolabels

Seminário sobre Agricultura Urbana

Ath, Bélgica – 23 a 26 de setembro

Esse seminário foi organizado pela Escola Superior Provincial de Hainaut Ocidental (Ath), Instituto da Vida (Bruxelas), PRELUDE Internacional (Bruxelas), Solidariedade Socialista/FCD/DTS (Bruxelas). O seminário reuniu cerca de 30 agricultores e especialistas da África e da Europa para compartilharem experiências com agricultura urbana, visitar áreas urbanas de plantio na Bélgica e França, discutir maneiras de promover a agricultura urbana, encontrar soluções como construir e consolidar parcerias e redes, e identificar programas de pesquisa importantes. Foram apresentados estudos de casos ocorridos na África e na Europa. O encontro terminou com a formulação de várias recomendações e conclusões, e a elaboração da minuta de um documento sobre Agricultura Urbana.

Para mais informações, contatar: Prof. Michel Ansay – Institute de la Vie – mansay@ulg.ac.be

Seminário sobre Agricultura Urbana

Lima, Peru – 18 a 20 de setembro de 2002

Esse seminário, organizado pelo programa “Cidades alimentando pessoas”, do IDRC, do Canadá, e realizado pelo ITDG, Peru, reviu os resultados, impactos, e as lições aprendidas pela segunda geração de projetos de Agricultura Urbana na América Latina e no Caribe. As conclusões do seminário serão publicadas em 2003 e poderão ser obtidas junto ao IDRC.

Congresso Mundial IFOAM de Agricultura Orgânica

Victoria, Canadá – 21 a 28 de agosto de 2002

Embora tenha sido planejado para 800 participantes, cerca de 1300 pessoas, de 92 países, participaram do XIV Congresso Mundial do IFOAM. Para mais informações, contatar: www.cog.ca/ifoam2002/

Seminário e visita de estudo sobre reutilização de águas servidas na agricultura urbana: um desafio para as municipalidades da África Ocidental

Ouagadougou, Burkina Faso – 3 a 7 de junho de 2002

Mais informações em artigo nesta edição ou em www.ruaf.org

Fórum Internacional “Repensando as cidades”

Montreal, Canadá – 27 de junho de 2002

Esse encontro reuniu um grande número de formuladores de políticas e pessoas ligadas ao setor de negócios voltados para a alimentação da América Latina e Caribe, Canadá e Itália. O evento proporcionou uma ótima oportunidade para a troca de idéias entre representantes do governo e do setor privado sobre como melhorar a interação entre as duas áreas de atuação, visando o desenvolvimento sustentável das cidades. Para mais informações, contatar: www.ems-sema.org/eventos/montreal/index_i.html

Aumentando a segurança alimentar nas cidades africanas: implicações na política urbana

Nairóbi, Quênia – 27 a 31 de maio de 2002

Esse seminário foi organizado pelo UNHCS em parceria com a FAO, o IDRC e SIUPA (Strategic Initiative on Urban and Periurban Agriculture). Os documentos produzidos podem ser acessados em: UNCHS (Habitat) P.O. Box 30030, Nairóbi, Quênia. Para mais informações, contatar:

rose.muraya@unchs.org

Alimentando as cidades no Chifre da África

7 a 10 de maio de 2002

O relatório desse seminário está disponível em CD-ROM. Para mais informações, favor contatar Michael Wales – Iniciativa de Segurança Alimentar no Chifre da África; Centro de Investimentos da FAO, Roma. Tel: 0039-06-5705. MichaelWales@FAO.org.

Trabalho em rede

Consulta Municipal sobre Agricultura Urbana e Segurança Alimentar em Quito, Equador (CD-ROM)

O IPES, o Programa de Gestão Urbana – Escritório Regional para a América Latina e o Caribe (PGU-ALC) e o IDRC produziram um CD-ROM multimídia sobre processos participativos para diálogo, planejamento e intervenção municipal ligados à agricultura urbana na cidade de Quito (realizados entre setembro de 1999 e setembro de 2001). O CD-ROM está disponível em espanhol, e pode ser encomendado ao preço de US\$ 15,00 (mais o custo de postagem). Favor contatar o PGU-ALC, em Quito: marid@pgu-ecu.org; ou por fax: +593-2-228-2361; ext. 110.

Ferramentas de assessoramento em Agricultura Urbana para os governos locais na América Latina e Caribe

Como parte integrante das atividades que objetivam a “fechar o ciclo”, ligadas ao seu programa “Cidades Alimentando Pessoas”, o IDRC produziu, em colaboração com o PGU-ALC – Habitat/PNUD e seu parceiro IPES, um conjunto de resumos de políticas municipais relacionadas à agricultura urbana (ver artigo nesta edição). Esses estudos são conhecidos em espanhol como “Diretrizes e lineamientos de Política”, e são destinados a assessorar os governos municipais da América Latina e Caribe. Eles contêm análises e propostas voltadas para o aprimoramento das políticas municipais ligadas à agricultura urbana, exemplos de boas práticas e planejamento apropriado, e diretrizes para melhor gestão dos recursos disponíveis para a promoção dessa atividade. Vinte mil cópias do trabalho estão sendo produzidas e serão distribuídas aos governos municipais de toda a região da América Latina e Caribe (em espanhol e em inglês). Para mais informações, contatar Marielle Dubbeling: marid@pgu-ecu.org; ou por fax: +593-2-228-2361; ext. 110

Alimentando as cidades na região do Chifre da África

Declaração de Adis-Abeba

Adis-Abeba, Etiópia – 7 a 10 de maio de 2002

O relatório desse seminário de três dias de duração está disponível em CD-ROM. Para mais informações, contatar: Michael Wales, Horn of Africa Food Security Initiative, FAO, Investment Centre, Roma, Michael.Wales@FAO.org

Bolsas de Pesquisa Internacional em Agricultura Urbana da Agrópolis

Chamada para aplicações

O programa internacional de Bolsas de Pesquisa de Graduação mantido pela Agropolis foi criado pelo Centro de Pesquisas em Desenvolvimento Internacional (Internacional Development Research Centre – IDRC), do Canadá, em 1998, para apoiar pesquisas inovadoras, em nível de mestrado e doutorado, sobre Agricultura Urbana. Até o presente, o programa já ajudou 27 estudantes a desenvolverem pesquisas de campo em países em desenvolvimento. Seu trabalho cobre um largo espectro, desde o impacto do uso de águas servidas na agricultura urbana e periurbana em Gana, até as experiências para fortalecer a ração de animais criados em residências no Vietnã, ou a análise das questões de gênero na agricultura urbana comercial no Botsuana. Os bolsistas da Agropolis estão dando uma significativa contribuição para o desenvolvimento da agricultura urbana em muitas partes do mundo.

Até um máximo de 14 bolsistas serão financiados anualmente, sendo pelo menos cinco deles em nível de mestrado. A bolsa cobre as despesas com pesquisas de campo até o valor de 20.000 dólares canadenses, por ano, cobrindo períodos de no mínimo 3 a no máximo 12 meses. Os candidatos devem ser cidadãos ou moradores permanentes de países em desenvolvimento ou do Canadá. Dois terços das bolsas concedidas serão destinadas aos pesquisadores cidadãos ou moradores permanentes de países em desenvolvimento. Todos os candidatos devem estar ligados, em dedicação integral, a uma universidade. A partir deste ano, o programa Agropolis também oferecerá duas bolsas, no máximo, de pós-doutorado, a pesquisadores promissores que tenham obtido seu doutorado em pesquisas ligadas à agricultura urbana ou áreas relacionadas, em busca de maior especialização.

A data limite para candidatura é 31 de janeiro de 2003.

Para mais informações, contatar “Agropolis International Graduate Research Awards in Urban Agriculture”, IDRC, PO Box 8500, Ottawa, ON, Canada, K1G 3H9, Tel. (613) 567-6163 ext. 2040; Fax (613) 567-7749. Endereço eletrônico: agropolis@idrc.ca. Página web: www.idrc.ca/cfp.

Pesquisa com os usuários do RUAF

Um total de 53 pessoas responderam a nossa pergunta “como você aplica localmente as informações fornecidas pelo RUAF?” enviada a todos os usuários inscritos no banco de dados do RUAF que possuam endereço eletrônico.

As respostas chegaram vindas de todos os continentes, desde curtos agradecimentos até extensas explicações e sugestões. Todas as respostas são muito positivas, mostrando a utilização das informações para inspirar idéias, promover o trabalho em rede, compartilhar dados, sugerir pesquisas, orientar programas de treinamento e educacionais, ou para o desenvolvimento de políticas e programas.

Essas experiências e sugestões para o aperfeiçoamento dos serviços prestados pelo RUAF serão discutidas no próximo encontro dos parceiros do RUAF, a se realizar em fevereiro de 2003, e serão levadas em consideração em nosso trabalho futuro.

Em outubro de 2002, três dos 53 respondentes foram sorteados (Ysmary Trejo – Habitat Venezuela; Ken Hargesheimer – Garden/Minifarms Network USA; e Almitra Patel – Índia). Os vencedores foram contatados e puderam escolher entre dois conjuntos de publicações sobre Agricultura Urbana. Parabéns aos vencedores, e o RUAF deseja agradecer a todos que participaram.