

Revista de Agricultura Urbana nº. 03 - Março de 2001

## Equilibrando os impactos positivos e negativos da agricultura urbana para a saúde



### Aos leitores,

A agricultura urbana é praticada em variados graus em muitas cidades do mundo. Nas discussões sobre o desenvolvimento sustentável da agricultura urbana, os seus aspectos positivos e negativos têm grande destaque, sejam eles baseados em fatos ou em preconceitos.

Nesse contexto, as preocupações com a saúde são muito importantes. Existe uma clara relação entre a agricultura urbana, de um lado, e as condições ambientais e de saúde, do outro. Portanto, essa terceira edição da Revista AU focaliza na relação saúde-agricultura urbana.

### Sumário

- |    |   |
|----|---|
| 2  | Apresentação  |
| 5  | Editorial   |
| 10 | Redução dos riscos para a saúde associados com a agricultura urbana e periurbana    |
| 16 | As políticas alimentares são essenciais para as cidades saudáveis                   |
| 22 | Planejando uma Agenda de Pesquisas sobre Malária e Agricultura                      |
| 24 | Contaminação do solo com pesticidas – estudo de caso de Perth - Austrália Ocidental |
| 30 | Apoiando agricultores na produção segura de hortaliças durante todo o ano em Manila |
| 34 | Zoonoses do gado leiteiro, em cidades da África                                     |
| 41 | Aspectos de Saúde Pública na aquicultura alimentada com águas residuais             |
| 48 | Redução dos riscos para a saúde ocasionados pelo uso do lixo orgânico urbano        |
| 54 | Redução dos riscos para a saúde ao utilizar águas residuais na agricultura          |
| 63 | Utilização das águas residuais na agricultura urbana                                |
| 69 | Agricultura periurbana com irrigação e os riscos para a saúde em Gana               |
| 74 | Saneamento ecológico – fechando o círculo   |
| 81 | Novas publicações sobre Agricultura Urbana  |
| 88 | Eventos de interesse sobre Agricultura Urbana                                       |
| 92 | Sítios WEB  |

## Apresentação da 3ª. Edição

### Prezados leitores,

A agricultura urbana é praticada em variados graus em muitas cidades do mundo. Nas discussões sobre o desenvolvimento sustentável da agricultura urbana, os seus aspectos positivos e negativos têm grande destaque, sejam eles baseados em fatos ou em preconceitos. Nesse contexto, as preocupações com a saúde são muito importantes. Existe uma clara relação entre a agricultura urbana, de um lado, e as condições ambientais e de saúde, do outro. Portanto, essa terceira edição da Revista AU focaliza na relação saúde-agricultura urbana.

Novamente o número de artigos enviados para a Revista foi expressivo. Publicamos dez artigos sobre uma diversidade de tópicos relacionados com o tema principal, incluindo segurança alimentar; políticas alimentares; uso de lixo e de águas servidas; e zoonoses. Infelizmente, uma contribuição sobre segurança alimentar e nutrição não pôde ser publicada, e tivemos que cortar trechos de outras para que o essencial coubesse na publicação. Apenas artigos que ocupem duas a três páginas (1.700 a 2.500 palavras) são publicados na edição impressa (nas línguas em que ela é publicada na forma impressa) O sítio do RUAf na internet oferece mais espaço para artigos mais longos e para as contribuições que não puderam ser incluídas - visite-o: [www.ruaf.org](http://www.ruaf.org) .

O editor convidado para esse número foi Karen Lock, do Centro Europeu para a Saúde das Sociedades em Transição, da Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres. Karen também esteve envolvida na Conferência Eletrônica que discutiu o assunto, e sobre isso escreveu, com Henk de Zeeuw, o relato que publicamos. Também colaborou Marianne Lindner, do Grupo de Saúde do ETC, que finalizou recentemente uma análise de questões chaves relacionadas à saúde urbana e aos serviços de saúde nos países em desenvolvimentos.

Em 2001, a Revista de Agricultura Urbana estará sendo também publicada traduzida para o francês e o espanhol, e distribuída através dos "pontos focais" do RUAf na Ásia, África e América Latina. Isso permite alcançarmos um número de leitores bem maior do que os assinantes registrados nos arquivos do RUAf em Leusden. Atualmente estamos enviando a Revista para cerca de 4.000 endereços.

Você está convidado a colaborar para as futuras edições da Revista-AU. Uma maneira de fazê-lo é enviando-nos um texto para publicação. Nesse caso, por favor leia o "pedido de contribuições" para os próximos dois números, no final desta edição. Outra maneira é enviando-nos sugestões para temas a serem abordados nas edições de 2002. Até agora, estamos considerando os seguintes temas para o próximo ano:

Aspectos econômicos e mercadológicos da agricultura urbana;  
A transição para uma agricultura urbana ecológica;  
Os elos cidade-campo (ciclos de nutrientes, transporte etc.); e  
Treinamento em agricultura urbana.

Os artigos enviados devem ser escritos de modo a poderem ser compreendidos facilmente por quem está trabalhando com os agricultores. Os artigos devem ter menos de 2.500 palavras, e ser acompanhados por ilustrações (digitalizadas, se possível), referências e um bom resumo. Os artigos serão examinados para publicação por um conselho editorial composto pelo editor responsável e pelo co-editor consultor científico externo.

Esperamos seu contato em breve,

Os Editores

## **Editorial**

*Karen Lock e René van Veenhuizen*

Buscando o equilíbrio entre os impactos positivos e negativos da AU na saúde

### **Redução dos riscos para a saúde associados com a agricultura urbana e periurbana**

*Karen Lock e Henk de Zeeuw*

Esse artigo focaliza os resultados da conferência eletrônica "Agricultura urbana e periurbana na agenda política"

### **As políticas alimentares são essenciais para as cidades saudáveis**

*Robert M. Pederson e Aileen Robertson*

A produção em escala industrial de alimentos e sua venda, em enormes quantidades através de redes gigantescas, estão sendo vistas, cada vez mais, como fonte de riscos para a sociedade na Europa. Os consumidores estão preocupados, e perderam a fé e a confiança no abastecimento de alimentos. Portanto as políticas devem minimizar os riscos e promover os benefícios de diferentes meios de produção e distribuição de alimentos, para restaurar a confiança dos consumidores.

### **Planejando uma agenda de pesquisa sobre Malária e Agricultura**

Durante as últimas décadas, foram investidos consideráveis recursos financeiros no desenvolvimento de remédios curativos e de vacinas contra a malária, e na avaliação de inseticidas químicos para o controle de mosquitos. Historicamente, a dimensão agrícola da doença recebeu pouca atenção por parte da comunidade de pesquisadores, apesar de sua importância como fator contribuinte para os riscos da transmissão da malária e também por seus recursos para - paradoxalmente - minimizar os referidos riscos.

### **Contaminação do solo com pesticidas – estudo de caso de Perth - Austrália Ocidental**

*Andrea Gaynor*

A segurança dos alimentos produzidos pela agricultura depende de um número de fatores, inclusive o histórico de químicos tóxicos persistentes aplicados nos cultivos e que podem permanecer nos solos.

Apoiando agricultores para produzirem hortaliças de forma segura durante todo o ano em Manila

*J. R. Burleigh e L. L. Black*

Manila, capital das Filipinas, tipifica o melhor e o pior das cidades asiáticas. Áreas residenciais prósperas, com saneamento instalado e coleta regular de lixo estão localizadas lado a lado com áreas carentes tomadas por barracos precários sem qualquer comodidade. Esse artigo focaliza parte do trabalho do projeto "Desenvolvimento de sistemas periurbanos de produção de hortaliças para o abastecimento sustentável das cidades tropicais asiáticas".

### **Zoonoses do gado leiteiro em cidades da África**

*Pia Muchaal*

Zoonoses são infecções transmitidas naturalmente dos animais aos seres humanos, tanto direta como indiretamente (através do consumo de alimentos contaminados, por exemplo). As enfermidades zoonóticas tradicionais, para as quais há medidas de controle e de cura efetiva nos países ricos, ainda são causa importante de morbidade e mortalidade de humanos e animais nos países mais pobres.

### **Aspectos de saúde pública na aqüicultura alimentada com águas residuais**

*Peter Edwards*

A produção de peixes em tanques fertilizados com águas residuais urbanas não é muito difundida, apesar de beneficiar milhões de pessoas, particularmente na China, Índia e Vietnã. A aqüicultura provê comida e emprego, particularmente entre as pessoas mais pobres, além de benefícios ambientais

tais como o tratamento das águas residuais a baixo custo, a drenagem pluvial e a manutenção de áreas verdes ou "pulmões" que beneficiam o ambiente urbano, amenizam o microclima e promovem o bem-estar dos moradores urbanos.

### **Redução dos riscos para a saúde ocasionados pelo uso do lixo orgânico urbano**

*Christine Furedy*

Embora as preocupações com a saúde tenham recebido pouca atenção no início do atual esforço para se estimular a agricultura urbana e periurbana, nos últimos cinco anos esse tema vem sendo melhor articulado nos países em desenvolvimento.

### **Redução dos Riscos para a Saúde ao utilizar águas residuais na agricultura.**

*Ruiz-Palacios e R. Stott*

Em várias áreas do mundo, a agricultura urbana depende do abastecimento de água para a rega. Com frequência a água é extraída de rios, e esses podem estar contaminados com águas residuais, vertidas neles com pouco ou nenhum tratamento prévio. A OMS, em 1989, estabeleceu pautas criando padrões de qualidade para a utilização segura dessas águas. Esse artigo comenta essas pautas e sugere alterações à luz das últimas evidências científicas.

### **Utilização das águas residuais na agricultura urbana**

*Ndèye Fatou Diop Gueye e Moussa Sy*

A competição pela água, para ser utilizada em seus diversos usos, em países de climas secos da zona Saheliana, tais como Burkina Faso, Mauritânia e Senegal, pode ser particularmente árdua. Nesses países, a carência de água é o maior obstáculo para o desenvolvimento das atividades agrícolas, que perdem, na competição pelo seu uso, para as necessidades domésticas.

### **Agricultura periurbana com irrigação e os riscos para a saúde em Gana**

*Moïse Sonou*

Na África, mais de um terço da população vive em cidades, e, se continuar o atual processo de urbanização generalizada, em 25 anos a situação poderá alcançar tamanho desequilíbrio que será quase impossível garantir-se a segurança alimentar de tantos habitantes citadinos. Calcula-se que as populações urbanas de Gana crescem a uma taxa anual de 4,1%, bem superior à taxa nacional, geral, que é 3%.

### **Saneamento ecológico - fechando o círculo**

*Steven A. Esrey e Ingoar Andersson*

O saneamento ecológico, por meio da separação da urina, pode contribuir para a aumentar a segurança alimentar, reduzir a poluição, melhorar o gerenciamento das águas, do ciclo dos nutrientes, e dos solos. Talvez também possa contribuir para a saúde pública de duas maneiras: reduzindo a transmissão de doenças, ao matar os patógenos na fonte; e reforçando a segurança alimentar, pela maior ingestão de nutrientes. Ele é mais viável financeira e ecologicamente do que os sistemas convencionais, e resulta em sistemas descentralizados, comunidades fortalecidas e qualidade de vida.

### **Novas publicações sobre Agricultura Urbana**

Uma seleção de publicações recentes da bibliografia sobre agricultura urbana e saúde

### **Sítios WEB de interesse**

Selecionamos novos sites sobre AU, apresentados com uma breve descrição de seus conteúdos.

### **Eventos de interesse sobre Agricultura Urbana**

Relação de eventos relacionados com AU, os temas a serem tratados e informações para contato.

## Editorial

# Buscando o equilíbrio entre os impactos positivos e negativos sobre a Saúde

**Karen Lock**

Centro Europeu sobre a Saúde de Sociedades em Transição,  
Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres, Reino Unido

**René van Veenhuizen**

RUAF, Leusden, Holanda

**A agricultura urbana pode ter efeitos tanto negativos quanto positivos sobre a saúde e as condições ambientais da população urbana. Revisões e estudos sobre temas de saúde tendem a ressaltar os riscos da saúde da agricultura urbana e periurbana (Birley e Lock 1999). Isso tem servido para reforçar as percepções de muitos governos e autoridades municipais, para quem a agricultura urbana é uma atividade (marginal) que provoca riscos substanciais para a saúde e portanto não deveria ser apoiada.**

Em alguns países, a saúde e outras preocupações têm levado as autoridades a não incluírem a agricultura urbana em seus planos de desenvolvimento. Quase sempre, é raro e frágil o diálogo entre os setores da saúde e da agricultura. Pouquíssimos profissionais de saúde estão ativamente envolvidos com a agricultura, enquanto que os que praticam a agricultura não consideram, normalmente, a saúde como uma preocupação importante.



*Típico dreno de águas servidas em área urbana de Accra, Gana.  
Foto: Margaret Armar-Klemesu*

No atual debate sobre os efeitos da agricultura na saúde, os formuladores de políticas ignoram freqüentemente os benefícios que podem ser produzidos pela agricultura urbana. Esses benefícios para a saúde e o bem-estar são muito variados, e incluem a redução da insegurança alimentar urbana e o melhoramento da nutrição dos pobres urbanos.

Entre os benefícios para a saúde trazidos pela agricultura urbana e periurbana, podemos ressaltar:

- O aumento da segurança alimentar urbana;
- A melhoramento da saúde pela melhoria da alimentação / nutrição;
- A geração de renda e a redução da pobreza;
- O melhoramento das soluções de saneamento e reciclagem de lixo;
- O melhoramento da saúde física e psicológica devido ao aumento da atividade física;

Também é muito importante apontar os riscos para a saúde que estão associados à agricultura não só para proteger os moradores urbanos, os consumidores e os trabalhadores agrícolas, mas também para assegurar o apoio das autoridades municipais e nacionais para a produção urbana sustentável de alimentos.

Entre os principais riscos associados à agricultura urbana e periurbana, podemos listar:

- A contaminação das colheitas com organismos patogênicos (por ex.: bactérias, protozoários, vírus, helmintos etc.), por causa da irrigação com água poluída ou inadequadamente tratada, e da adubação com lixo urbano sólido, que também pode estar contaminado;
- Doenças humanas transmitidas por vetores animais atraídos pela atividade agrícola;
- A contaminação das colheitas e da água potável por resíduos de agrotóxicos;
- A contaminação das colheitas pela absorção de metais pesados eventualmente presentes nos solos, na água, e no ar urbanos;
- A transmissão de doenças dos animais para as pessoas (zoonoses), no processo de criação ou pelo consumo de sua carne;
- As doenças humanas associadas a práticas pouco higiênicas após a colheita, durante o processamento e a comercialização dos alimentos produzidos localmente;
- Riscos ocupacionais de saúde para os trabalhadores na produção urbana de alimentos e nas pequenas indústrias que processam muitos de seus derivados.

Várias dessas questões serão discutidas nesta edição da Revista de Agricultura Urbana. Pederson e Robertson, em seu artigo, discutem os benefícios para a saúde da agricultura urbana e seu papel nas políticas alimentares urbanas. A variedade dos riscos para a saúde trazidos pela agricultura urbana e periurbana foi discutida na recente conferência eletrônica sobre "A Agricultura Urbana e Periurbana na Agenda Política", organizada pela FAO e ETC-RUAF. Um breve resumo dessa discussão é apresentado no artigo de Lock e de Zeeuw.

Os riscos para a saúde associados com o uso de agrotóxicos, desde o seu manuseio até a contaminação das colheitas e da água são bem conhecidos. O artigo de Gaynor explora as implicações para a segurança alimentar e para a saúde causadas pela contaminação dos solos por inseticidas organoclorados na Austrália. O artigo também levanta questões sobre a responsabilidade das autoridades locais em informar os produtores urbanos sobre os usos anteriores do solo e as implicações que possam existir para suas colheitas, gado e consumidores.

Dois artigos analisam os riscos para a saúde da produção urbana de animais e de peixes. As zoonoses do gado leiteiro são discutidas no artigo de Muchaal, que denuncia o fato de a tuberculose bovina e a brucelose serem freqüentemente ignoradas como questões importantes de saúde pública urbana, na África. Edwards discute os riscos patogênicos e químicos criados pela aquíicultura na Ásia. São feitas recomendações para resguardar a saúde pública e para promover a piscicultura como uma fonte segura de alimentação urbana.

Não nos foi encaminhado nenhum artigo sobre como a agricultura urbana pode aumentar o risco de malária. Porém esse tópico criou um vivo debate, durante a conferência eletrônica mencionada acima, no qual percebeu-se que as iniciativas em agricultura urbana devem ser coordenadas com esforços para controlar a malária, de modo a encorajar práticas de manejo ambiental adequadas. Com relação a esse importante tema, sugerimos a leitura sobre a "Iniciativa do sistema CGIAR sobre Malária e Agricultura" (SIMA, na sigla em inglês), na seção sobre "Novidades e Parcerias", deste número. Um resumo das oportunidades para a redução dos riscos de malária por meio de práticas agrícolas apropriadas propostas pela SIMA também faz parte desta edição da Revista.

Uma das maiores preocupações entre os praticantes da agricultura urbana deve-se ao uso de águas servidas e do lixo orgânico. Cinco artigos abordam essa questão a partir de perspectivas diferentes.

Furedy discute as práticas de utilização do lixo sólido e argumenta que os projetos de auto-ajuda e organização comunitária são a melhor resposta para minimizar os riscos para a saúde, por causa da falta aparente de interesse e de capacidade das autoridades locais para intervir no nível das políticas públicas. Blumenthal e outros discutem uma abordagem institucional para reduzir os riscos patogênicos da reutilização das águas servidas, e propõem novas diretrizes para o tratamento de águas servidas para utilização na agricultura. Eles defendem o uso das normas e pautas não como padrões absolutos, mas como guias para ajudar os formuladores de políticas a definirem quais processos de tratamento de água, quais colheitas e quais métodos de irrigação são apropriados para uma produção sanitariamente segura. Os autores apresentam uma versão adaptada das normas da OMS, de 1989.

Dois artigos provenientes da África, um de Sonou, sobre Gana, e outro de Diop Gueye e Sy, sobre o Senegal, mostram a importante contribuição que a irrigação com águas servidas traz para a produção agrícola nas cidades africanas. Ambas contribuições reconhecem os riscos associados ao uso de águas servidas na agricultura, e propõem medidas locais apropriadas para a proteção da saúde, inclusive o aumento do treinamento profissional de agricultores e piscicultores.

Finalmente, Esrey e Anderson exploram o potencial dos métodos do saneamento ecológico como uma abordagem local adequada para a reutilização segura dos dejetos humanos. Uma aceitação social mais ampla do sistema ainda precisa ser verificada, mas o método é um bom exemplo de processo que utiliza soluções sustentáveis para proteger a natureza e a saúde humana.

Embora a maioria das contribuições para esta edição focalize os riscos para a saúde, a intenção é apresentar uma visão equilibrada dos impactos tanto positivos quanto negativos causados pela prática da agricultura nas cidades e em seus arredores, ao redor do mundo. Apesar das leis proibitivas, a agricultura é praticada, de várias formas, na maioria das cidades nos países em desenvolvimento e em muitas nos países desenvolvidos. Embora alguns dos artigos discutam os meios para reduzir os riscos sanitários, o debate sobre os motivos pelos quais as pessoas atualmente não praticam uma agricultura mais segura precisa ser aprofundado. Por exemplo: o problema se deve à falta de informação, entre os produtores, ou à falta de apoio do governo, ou à pobreza dos produtores, ou à falta de recursos do governo? Ou ainda, por que as pessoas insistem em produzir certos cultivos, levados por razões tradicionais ou outras, mesmo quando seus riscos são bem conhecidos? Até podermos compreender as razões que levam as pessoas a continuarem com práticas que aumentam os riscos à saúde, não seremos capazes de oferecer soluções efetivas nem no nível local nem no nacional. Essa parece ser uma área que precisa de mais pesquisas.

A redução dos riscos da agricultura urbana para a saúde deve ser objetivo tanto de processos locais, no nível comunitário, como também de programas nos níveis municipais e nacionais. Nada indica que os formuladores de políticas públicas estejam dispostos a buscar e implementar tais soluções. Os praticantes da agricultura urbana precisam encontrar meios de se articularem mais ativamente com os técnicos e representantes do governo, de maneira efetiva e planejada.

As "avaliações de impacto na saúde" - AIS, constituem uma ferramenta para tomada de decisões baseadas em evidências objetivas que pode ajudar nesse processo (Lock, 2000). Elas já vêm sendo usadas em outros setores de políticas públicas, inclusive no planejamento urbano, gerenciamento dos recursos hídricos, e transportes, de modo a envolver todos os interessados na promoção de condições de vida mais saudáveis.

A AIS tem sido proposta como um método para avaliar e reduzir os impactos na saúde por acaso gerados por projetos e políticas em setores não diretamente vinculados à saúde, como em projetos industriais e agrícolas. Seu objetivo é influenciar o processo de tomada de decisões de maneira estruturada e explícita, para equilibrar as evidências objetivas com as opiniões subjetivas. É um processo multidisciplinar que promove a participação comunitária no processo decisório. Os impactos potenciais à saúde identificados no levantamento são então analisados e usados para influenciar o processo decisório (Lock, 2000; Birley, 1995).

Os princípios da AIS são similares aos da avaliação de impacto ambiental. Porém, embora muitos países tenham regulamentos que exigem a execução da avaliação dos impactos ambientais antes da implementação de projetos importantes, esses não costumam incluir os impactos na saúde. Por isso, a AIS tem sido desenvolvida como uma ferramenta independente, para promover especificamente a saúde pública nas políticas e nos projetos.

Muitos países estabeleceram marcos políticos para a utilização da AIS, como, por exemplo, a Holanda, o Canadá e a Austrália. Nos países em desenvolvimento, a AIS tem sido desenvolvida principalmente como um parâmetro nos projetos de desenvolvimento ambiental (Birley 1995). A possibilidade de riscos específicos para a saúde, envolvidos no projeto, é considerada, e então uma estratégia para redução desse impacto é proposta.

A AIS tem sido usada em vários projetos incluindo aqueles da Comissão Mundial de Reservatórios (projetos de desenvolvimento ligados à agricultura e recursos hídricos para as agências doadoras), para reduzir os riscos de saúde entre as populações afetadas (Konradsen e outros, 1997). As diretrizes e o treinamento foram desenvolvidos por algumas organizações internacionais, incluindo o Banco Asiático de Desenvolvimento e o Banco Mundial (Asian Development Bank, 1992; World Bank, 1997).

Quase todas as recomendações das AISs que foram implementadas resultaram em melhorias tanto para o meio ambiente quanto para as populações. Uma implementação mais ampla da AIS está demorando por causa da falta de vontade política de incluir a saúde como um foco importante nos processos decisórios. Também existem algumas limitações na metodologia. Seus praticantes devem compreender que não existe um "padrão áureo", e que a metodologia da AIS ainda está sendo desenvolvida e avaliada. O levantamento dos impactos também pode ser limitado, na acuidade de suas conclusões, por causa da falta de evidências objetivas que possam indicar todos os possíveis impactos na saúde. Para reduzir progressivamente essa limitação, a base de dados reunindo evidências capazes de informar melhor os processos da AIS está sendo permanentemente enriquecida com novas informações. Apesar dessas limitações, a AIS já provou ser uma ferramenta importante para promover influências, a favor da saúde, junto a quem decide, nos níveis local e nacional.

Todos os envolvidos com o desenvolvimento da agricultura urbana devem continuar trabalhando em direção a soluções locais e acessíveis, capazes de proteger os consumidores e os trabalhadores agrícolas contra possíveis riscos à sua saúde. É também muito importante engajar os formuladores de políticas, nos níveis local e nacional. Para tanto, a "avaliação de impacto na saúde - AIS" é uma ferramenta multissetorial que pode ser usada no planejamento urbano, envolvendo os profissionais de saúde, os agricultores, e os planejadores municipais, para juntos encontrarem soluções mais integradas.

## Referências

- Birley MH and Lock K. 1999. The Health Impacts of Periurban natural resource development. Liverpool: Liverpool School of Tropical Medicine. (Short version available at <http://www.liv.ac.uk/~mhb/publicat/pubs1.htm>)
- Lock K. 2000. Health Impact Assessment. British Medical Journal 320: 1395-1398. <http://www.bmj.com/cgi/content/full/320/7246/1395>
- Birley MH. 1995. The Health Impact Assessment of development projects. London: HMSO. <http://www.liv.ac.uk/~mhb/publicat/pubs1.htm>
- Konradsen F, Chimbari M, Furu P, Birley MH &, Christensen NO. 1997. The use of health impact assessments in water resource development: a case study form Zimbábue. Impact Assess 15: 55-72.
- Asian Development Bank. 1992. Guidelines for the health impact assessment of development projects. Environmental Paper no. 11. Manila, Filipinas: Banco Asiático de Desenvolvimento.
- World Bank. 1997. Health aspects of environmental impact assessment. Environmental assessment sourcebook update 18. Washington DC: Banco Mundial.

# A redução dos riscos para a saúde associados à agricultura urbana e periurbana

Resultados da conferência eletrônica "Agricultura urbana e periurbana na agenda política"

**Karen Lock** - karen.lock@lshtm.ac.uk

Escola de Higiene e Medicina Tropical em Londres

**Henk de Zeeuw** - h.dezeeuw@etcnl.nl

ETC, Leusden, Holanda

Esse artigo focaliza a discussão específica sobre "AUP, Saúde e Meio Ambiente", incluída na conferência eletrônica "Agricultura urbana e periurbana na agenda política" (1), realizada em agosto-setembro de 2000.

Os impactos da AUP no meio ambiente, também discutidos nessa mesma conferência, não estão incluídos neste artigo, nem nesta edição; mas serão tema de artigos no número 6 desta Revista, sobre agricultura urbana orgânica.



*Lavando hortaliças para venda em Accra.  
Foto: Margaret Larmar-Klemesu*

## Reduzindo os riscos para a saúde

Assim como a agricultura rural, também a agricultura urbana e periurbana pode acarretar riscos para a saúde da população urbana se não for manejada e praticada de modo apropriado. As autoridades locais muitas vezes se negam a aceitar a prática da AUP em suas cidades por causa dos riscos à saúde que nela percebem.

Apesar de usualmente a legislação proibir a agricultura urbana, ela é amplamente praticada, sendo indispensáveis políticas que reconheçam e regulem essas atividades, melhor forma para reduzir os riscos para a saúde associados a elas e potencializar seus benefícios.

Para formular normas para a agricultura urbana capazes de melhorar a saúde da população, é importante ter uma boa perspectiva geral do problema, baseada na pesquisa e na experiência prática.

A seguir, uma visão geral dos principais riscos para a saúde associados com a AUP (ver Tabela 1 no final deste artigo) e as principais medidas para reduzi-los que foram propostas durante a referida conferência eletrônica ou recolhidas na literatura sobre o tema.

## Perspectiva dos maiores riscos para a saúde ligados à AUP

A revisão da literatura disponível e a discussão dentro do grupo de debate sobre Saúde e Meio Ambiente indicaram que, embora a compreensão sobre os riscos para a saúde trazidos pela AUP esteja aumentando, a informação detalhada sobre os reais impactos sobre a saúde da AUP é escassa.

Vários dos riscos para a saúde indicados no quadro abaixo não são exclusivos da AUP, e vários deles foram extraídos da literatura sobre agricultura rural.

### **Redução dos riscos para a saúde**

Para desenvolver políticas efetivas capazes de reduzir os riscos para a saúde acarretados pela AUP, é necessário aumentar a compreensão sobre:

- as condições do meio ambiente sob as quais os riscos para a saúde associados à AUP podem ocorrer (incluindo condições físicas e climáticas, métodos de manejo agrícola, cadeias de comercialização etc.);
- os aspectos biológicos e epidemiológicos dos riscos contra a saúde que tenham sido identificados;
- os fatores que atualmente limitam o cidadão pobre a realizar uma prática agrícola e alimentícia mais segura; e
- a capacidade e boa disposição das autoridades locais para por em prática certas medidas políticas levando em conta os recursos financeiros e humanos limitados e as condições sociais e políticas.

A gama de medidas propostas será resumida a seguir.

### **Para as doenças associadas com a reutilização de resíduos urbanos e águas residuais:**

- adoção de normas para a reutilização de resíduos pela agricultura urbana baseadas em critérios sanitários;
- identificação de padrões de qualidade para resíduos municipais e de produção de adubo por compostagem a partir deles;
- restrições de cultivos em áreas onde se utilize água residual sem garantia de qualidade;
- certificação de áreas consideradas seguras para a produção;
- melhores instalações e métodos para a produção de adubo por compostagem;
- divulgação dos métodos adequados de produção de adubo por compostagem (temperatura, duração etc. para assegurar a eliminação de patógenos);
- aplicação de tecnologias de tratamento de águas residuais que eliminem efetivamente os patógenos porém que mantenham os nutrientes dissolvidos na água (ex. sistemas com tanques de estabilização de resíduos em vez de estações de tratamento de lodo) e que tenham baixos custos de manutenção;
- educação dos agricultores sobre o manejo dos riscos para a saúde (dos trabalhadores e dos consumidores) associados à reutilização de resíduos na agricultura, incluindo a seleção do cultivo, a irrigação e a redução de perigos ocupacionais;
- educação dos consumidores (lavar as saladas frescas provenientes de áreas certificadas como seguras; consumir hortaliças, carnes e pescado sempre bem cozidos quando produzidos com ajuda de águas residuais);
- prevenir a mistura de lixo domiciliar com resíduos hospitalares e outros contaminados por produtos químicos etc.

### **Para as enfermidades de transmissão vetorial:**

- programas de controle para as enfermidades transmitidas por vetores baseados no manejo do meio ambiente deverão implicar na cooperação entre os setores de saúde, de agricultura, de abastecimento de água e de coleta de resíduos;

- redução de riscos de malária em cidades africanas mediante: (a) seleção apropriada dos cultivos (arroz, batata-doce, mandioca e inhames são os cultivos de maior risco); e (b) boa drenagem de águas superficiais; projeto adequado de tanques para água e de sistemas de irrigação (especialmente em áreas periurbanas).

#### Para as enfermidades associadas com a utilização de agroquímicos:

- estímulo aos métodos de agricultura ecológica e substituição do controle químico de enfermidades e pragas pelo Manejo Integrado de Enfermidades e Pragas (MIEP);
- educação dos agricultores sobre a aplicação e manejo apropriado dos agrotóxicos;
- introdução ao uso de roupa protetora e de equipamentos de baixo custo;
- melhor controle de pesticidas proibidos; e
- melhor monitoramento dos efeitos de acumulação de agrotóxicos na água e nos solos.

#### Para as enfermidades associadas à contaminação da água e dos solos com metais:

- monitoramento dos terrenos agrícolas e águas de rega para detectar a presença de metais pesados;
- restrições de colheita de acordo com o tipo e nível de contaminação dos solos agrícolas e das águas;
- tratamento dos solos contaminados com estrume, cal, óxido de ferro e zeolitas para a imobilização de certos metais pesados;
- utilização de plantas como o a “grama indiana”, Brassica juncea, para remediação biológica dos terrenos ou cursos d’água contaminados e
- lavar e processar os cultivos contaminados, que pode reduzir efetivamente o conteúdo de metais pesados.

#### Para as enfermidades zoonóticas:

- restrição do deslocamento não-controlado de animais em áreas urbanas (ex. mediante o apoio à criação e alimentação em áreas fechadas), e/ou a melhora do sistema de coleta do esterco;
- tratamento do esterco para convertê-lo em adubo (composto) antes de sua aplicação no solo;
- educação do consumidor com respeito à necessidade do tratamento térmico de todos os produtos lácteos e ao cozimento ou congelamento apropriado dos alimentos à base de carne, e à fiscalização rigorosa dos matadouros e abatedouros.

### Conclusões

Os riscos para a saúde e as medidas de redução propostas durante a conferência eletrônica deverão ser observados como uma hipótese de trabalho que necessita ainda investigação adicional

Não há informação diretamente comparável sobre o impacto geral das enfermidades para cada uma dessas categorias dos riscos para a saúde. Só podemos calcular a importância relativa para a saúde humana. É necessário realizar um acompanhamento a longo prazo dos impactos sobre a saúde dos diferentes tipos de AUP, sob as variadas condições do meio ambiente, e o êxito das medidas de redução em cada um dos casos.



Mercado em Lomé.  
Foto: Schilder e Kusiaku

Os participantes do grupo de debate sobre a AUP, Saúde e Meio Ambiente enfatizaram que a elaboração de medidas efetivas requer uma estreita cooperação entre as autoridades sanitárias e agrônomicas, os planejadores do uso dos solos e as autoridades municipais.

Foi também enfatizada a necessidade de um enfoque multidisciplinar e participativo para o planejamento e efetiva implementação das soluções para os problemas.

Os planejadores urbanos necessitam incluir os profissionais da AUP na definição do uso das terras agrícolas levando em consideração os riscos para a saúde e o meio ambiente de cada tipo de agricultura e as condições locais do meio ambiente.

As autoridades governamentais locais e os organismos descentralizados desempenham um papel no monitoramento da qualidade dos terrenos e da água utilizada nas regas; na colaboração com os programas de controle da malária; e na cooperação com os programas de extensão agrícola para educar os agricultores.

A conferência virtual sobre "Agricultura urbana e periurbana na agenda política" foi organizada em conjunto pela FAO e ETC-RUAF, e realizada entre 21 de agosto e 30 de setembro de 2000.

A conferência foi dividida em três temas de igual importância: "Segurança alimentar doméstica e nutrição", "AUP, Saúde e Meio Ambiente"; e "AUP e Planejamento Urbano".

Os dois primeiros temas trataram diretamente dos efeitos da AUP sobre a saúde da população. As discussões sobre segurança alimentar foram centralizadas nas melhorias que a AUP pode trazer para a dieta, nutrição e saúde das populações.

E as discussões sobre saúde e meio ambiente focalizaram principalmente nos riscos para a saúde acarretados pela AUP, discutindo-se as políticas em níveis municipal e nacional que podem preveni-los ou ao menos reduzi-los.

A conferência atraiu 720 participantes de todo o mundo (45 países).

As discussões sobre segurança alimentar doméstica e nutrição atraíram um total de 290 participantes, enquanto que o grupo voltado para as questões de saúde e meio ambiente reuniu 210.

Além desse significativo número de participantes, houve um grande e ativo intercâmbio entre representantes de países do hemisfério Sul e do Norte, além de um diálogo muito intenso de participantes de países do Sul entre si.

Além de compartilhar suas experiências e de responder às perguntas feitas pelos moderadores, todos os participantes conheceram as experiências uns dos outros..

Os trabalhos de introdução, as colaborações e as conclusões dos debates podem ser encontrados na página web do RUAF - [www.ruaf.org](http://www.ruaf.org) e na página web da FAO - [www.fao.org/urbanag](http://www.fao.org/urbanag).

Tabela 1. Resumo dos principais riscos da AUP para a saúde

	Doenças transmissíveis	Doenças não transmissíveis
Produção agrícola	<ol style="list-style-type: none"> <li>Os cultivos irrigados com águas residuais domésticas não tratadas (ou tratadas insuficientemente), ou fertilizados com adubo orgânico (composto) produzido de modo inadequado podem estar infectados com bactérias (shigella, tifoideo, cólera), vermes, (como o gusano plano e o ancilóstomo), protozoários, vírus entéricos ou helmintos (ascaris, trichuris).</li> <li>Na África, mosquitos que são vetores da malária são capazes de se reproduzirem em ambientes limpos, em águas superficiais para irrigação e em terras de plantio com drenagem insuficiente. A incidência da malária relaciona-se principalmente com o cultivo irrigado de arroz, inhame e batata-doce.</li> <li>Os mosquitos que são vetores da elefantíase são capazes de se reproduzirem em água estagnada altamente contaminada com materiais orgânicos (desaguadouros bloqueados por resíduos orgânicos, latrinas, fossas sépticas, valas negras).</li> <li>Os mosquitos que são vetores da dengue se reproduzem em depósitos de água com muitos resíduos sólidos, como cascas de coco, pneus abandonados, latões para armazenar água, tonéis, barris etc.</li> <li>Os alimentos podem ser contaminados com bactérias também por causa das más condições higiênicas durante o processamento e a comercialização, etapas realizadas em um quadro de total ou quase total informalidade, provocando doenças tais como as infecções causadas pela salmonela e pelo E-coli.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Os cultivos podem absorver metais pesados e outros químicos perigosos dos terrenos, da água de rega ou pela drenagem de esgotos industriais contaminados.</li> <li>Os cultivos que se encontram próximos às estradas muito movimentadas e os alimentos comprados dos vendedores ambulantes nas calçadas de ruas de trânsito intenso podem estar contaminados com chumbo e cádmio "aerotransportado".</li> <li>Os resíduos de agrotóxicos podem contaminar os cultivos e a água potável (pesticidas, nitratos etc.)</li> <li>Se os materiais orgânicos recolhidos dos lixões não forem separados na origem, o adubo compostado resultante poderá conter metais pesados, que poderão ser absorvidos pelos cultivos.</li> <li>As lesões ocupacionais, resultantes do trabalho dos trabalhadores agrícolas, são uma fonte importante de incapacitação, incluindo por desordens músculo-esqueléticas ou envenenamento por agrotóxicos.</li> </ol>
Criação de animais	<ol style="list-style-type: none"> <li>A proximidade dos animais com os humanos pode acarretar enfermidades zoonóticas tais como a tuberculose bovina (vacuno) e as causadas por vermes planos, especialmente quando os animais estão remexendo nos depósitos de lixo e tendo acesso a fezes humanas.</li> <li>A água potável pode ser contaminada com patógenos pela aplicação de estrume animal nos terrenos de plantio próximos às fontes e cursos d'água, lençóis mais superficiais etc.</li> <li>Os produtos animais podem ser contaminados com patógenos devido à contaminação dos alimentos destinados aos animais com fezes infectadas (salmonella, campylobactérias).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Os produtos animais (como carne vermelha, carne de aves e ovos) podem estar contaminados com pesticidas (especialmente organofosforados) e / ou antibióticos, quando são produzidos de modo intensivo.</li> <li>Os animais que pastam soltos pelas ruas podem machucar pessoas ou causar acidentes de tráfico.</li> <li>Agentes alérgicos provenientes dos resíduos e a poeira produzida pelo gado (especialmente das aves criadas confinadas) podem causar enfermidades ocupacionais nos trabalhadores agrícolas (asma, alergia pneumótica).</li> <li>Os resíduos dos cortumes podem despejar substâncias químicas perigosas (tanino, cromo, alumínio).</li> </ol>
aqüicultura	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se os peixes (e especialmente os moluscos) forem alimentados com águas residuais e / ou excrementos humanos ou animais, existirão riscos potenciais de: <ol style="list-style-type: none"> <li>transmissão passiva de patógenos (hepatite A) mediante peixes e macrófitas aquáticas;</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Os produtos da pesca podem estar contaminados com metais pesados se forem alimentados com águas residuais ou com resíduos orgânicos contaminados pela indústria.</li> <li>Os produtos da pesca podem estar contaminados</li> </ol>

	<p>b. transmissão de trematóides cujos ciclos de vida estão relacionados com peixes e macrófitas aquáticas. Isso é problema apenas quando os trematóides são endêmicos e os peixes são consumidos crus.</p> <p>2. contaminação de peixes com bactérias fecais animais ou humanas pode ocorrer durante as operações posteriores à colheita (ex. salmonela).</p> <p>3. tanques piscícolas mal administrados podem se converter em um campo de criação para os mosquitos da malária.</p> <p>4. uso de antibióticos nos alimentos para peixes pode conduzir ao desenvolvimento de bactérias resistentes aos antibióticos na cadeia alimentar humana.</p>	<p>com agrotóxicos se forem produzidos de modo intensivo.</p>
--	--	---

# As políticas alimentares são essenciais para as cidades saudáveis

**Robert M. Pederson**

Sociedade Dinamarquesa contra o Câncer

Copenhagem, Dinamarca

**Aileen Robertson - aro@who.dk**

Organização Mundial da Saúde

Escritório Regional para a Europa, Copenhagem, Dinamarca.

A maior parte desse artigo está baseada no Plano de Ação de Nutrição e Alimentação Urbanas elaborado pela OMS/Europa. O Plano oferece mais detalhes sobre o capital potencial que surge das políticas locais de alimentos, além de muitos exemplos. Sobre as atividades da OMS, por favor visite [www.who.dk/nutrition-/main.htm](http://www.who.dk/nutrition-/main.htm) ou escreva-nos solicitando mais informações.

**A produção de alimentos e sua venda, através de imensas redes de distribuição e comercialização, são vistas cada vez mais na Europa como riscos para a sociedade. Os consumidores estão preocupados e perderam a confiança no sistema de abastecimento de alimentos. Portanto são necessárias novas políticas que limitem os riscos e promovam os benefícios de outros sistemas de produção e distribuição de alimentos, e restaurem a confiança dos consumidores.**

Define-se a segurança alimentar como a capacidade de "todas as pessoas, o tempo todo, terem acesso físico e econômico a alimentos suficientes para uma vida ativa e saudável". Esse conceito pressupõe que:

- a produção, a distribuição e o consumo de alimentos sejam sustentáveis e governados pela justiça social e por valores equitativos e justos, moral e eticamente;
- a capacidade para adquirir alimentos esteja assegurada;
- os alimentos sejam adequados nutricional, pessoal e culturalmente; e
- os alimentos sejam obtidos (e consumidos) de modo a sustentar a dignidade humana básica. (definição de trabalho sobre Segurança Alimentar, World Food Day Association of Canada 1995).

É realmente um desafio manter a segurança alimentar de modo a ser tanto sustentável quanto eticamente adequada para as pessoas que vivem nas cidades e cujo número aumenta cada vez mais. O nível de urbanização na União Européia (UE) chega a cerca de 80%, bem acima da taxa dos 66% verificados na Europa Central e no Leste europeu (que em maio de 2004 passaram também a integrar a UE - N.T.). Está previsto que, no ano 2015, 90% dos europeus estarão vivendo em cidades. Como serão produzidos e vendidos os alimentos demandados por essa população tão urbanizada já vai se tornando uma grande preocupação para os formuladores de políticas.

A urbanização generalizada e os processos de produção e comercialização cada vez mais globalizados dos alimentos podem prejudicar a segurança alimentar e a nutrição se não forem elaboradas políticas apropriadas.

Dentro do contexto europeu, as políticas locais de alimentos podem oferecer parte da solução e reduzir os problemas. E a agricultura urbana é percebida cada vez mais como um meio para se alcançar a segurança alimentar local.

## Temas de saúde urbana relacionados com os alimentos

Existem três desafios básicos ligados à saúde que as políticas urbanas de alimentos devem abordar:

- a. a insegurança alimentar;
- b. a nutrição inadequada da população; e
- c. as diferenças socioeconômicas frente à disponibilidade de alimentos.

Na Europa, as discussões sobre os efeitos da agricultura na saúde têm sido dominadas pelos temas relacionados à segurança alimentar, ainda que os efeitos das práticas agrícolas sobre a nutrição sejam quantitativamente mais importantes para a saúde da população. A tecnologia produtiva dos alimentos modernos, sua comercialização, e as enfermidades relacionadas com o consumo de certos alimentos são percebidas, crescentemente, como riscos para a saúde pública. Os consumidores estão cada vez mais conscientes sobre a insegurança microbiológica (Campilobactérias, Salmonella, E. coli, e Listeria), sobre a insegurança química (resíduos de pesticidas, nitratos e contaminação por metais pesados), e genética (alimentos geneticamente modificados, alimentos "novos" e novas técnicas de processamento, inclusive exposição a raios ionizantes). De fato, a confiança dos consumidores tem sofrido muito com os variados informes sobre a resistência crescente dos microorganismos patogênicos aos antibióticos, a doença da vaca-louca, a dispersão incontrolável de dioxinas, a obesidade, a diabete e outras doenças degenerativas em expansão.

Muitas das enfermidades causadas pela alimentação estão associadas à produção industrializada dos alimentos. Vários riscos poderiam ser controlados mais facilmente e reduzidos se os alimentos fossem produzidos mais perto dos consumidores. Porém muitas vezes as autoridades municipais restringem sem necessidade a venda no varejo de alimentos produzidos na região. Mesmo assim, em alguns países da Europa central e do leste, os alimentos produzidos localmente contribuem substancialmente para a oferta de hortaliças e frutas, e oferecem ainda uma forma de gerar renda extra. Portanto, é muito importante que os mercados locais sejam preservados.

A dieta e a nutrição têm claros vínculos com a saúde. Uma dieta pobre em hortaliças e frutas está associada ao aumento do risco de se contraírem doenças cardiovasculares. As estimativas apontam que 30 a 40% de certos cânceres podem ser prevenidos por uma ingestão mais significativa de hortaliças e frutas. (WCRF, 1997). Um consumo pobre em hortaliças e frutas também está associado a deficiências de micronutrientes, hipertensão, anemia, partos prematuros, baixo peso ao nascer, obesidade, diabetes e enfermidades cardiovasculares (OMS, 1990).

A OMS e a orientação dietética da EURO-CINDI para a alimentação saudável recomendam a ingestão mínima diária de 400 g de hortaliças (batata não é hortaliça) e frutas (OMS, 1990). Atualmente mais da metade dos 51 países na Região Européia da OMS não produzem frutas e hortaliças suficientes para atender a essa recomendação. Estima-se que os 600 g de hortaliças e frutas per capita por dia (necessários para se garantir a ingestão segura de 400 g / pessoa / dia) esteja disponível em apenas 11 países da União Européia (Bélgica, França, Grécia, Israel, Itália, Luxemburgo, Malta, Holanda, Portugal, Espanha e Turquia) em 1995. A pergunta é, portanto, como aumentar a disponibilidade e o acesso a hortaliças e frutas suficientes para abastecer todos os moradores urbanos?

A urbanização e a comercialização dos alimentos tal como ocorre nas cidades podem contribuir para agravar a pobreza e as desigualdades econômicas. A pobreza está associada a um estado de saúde deficiente e a um risco maior de se contrair doenças. As políticas atuais não costumam apoiar os pequenos pontos de venda capazes de vender hortaliças e frutas ao alcance de todos. Os grandes

supermercados, construídos cada vez mais longe do centro das cidades, tornam o acesso regular difícil, especialmente para os grupos mais vulneráveis, como os mais velhos e os incapacitados. Os mercadinhos, as cooperativas de alimentos, e os esquemas comunitários de compra solidária que aproximam os produtores dos consumidores ainda são esquemas raramente presentes.

A população de Atenas tem acesso a hortaliças e frutas frescas nos mercados tradicionais nas ruas de quase todos os bairros, onde agricultores familiares e outros com maior escala de produção vendem seus produtos diretamente aos consumidores. A Grécia, cuja população dispõe da maior quantidade de hortaliças e frutas entre todas as nações europeias, também tem a taxa mais baixa de mortes prematuras por enfermidades coronarianas. Dados de pesquisas de orçamentos domésticos mostram que na Grécia as hortaliças e frutas estão duas vezes mais disponíveis (600 g / por família) do que na Rússia (300 g). Essa baixa disponibilidade resulta seguramente em desigualdades no consumo e em taxas de ingestão muito baixas entre os moradores mais pobres de São Petersburgo, por exemplo, se comparados com os de Atenas.

### Os benefícios potenciais para a saúde

Por sorte, as condições urbanas e periurbanas são muito propícias para a produção de hortaliças e frutas. O cultivo cada vez maior desses alimentos, ricos em nutrientes, contribuirá de maneira importante para a segurança alimentar urbana e para a nutrição e a saúde da população. A produção mais próxima das cidades ajuda a assegurar, para os consumidores, o fornecimento de produtos mais frescos e possivelmente mais ricos em certos nutrientes do que os armazenados por longos períodos e transportados por longas distâncias (Lobstein, 1999).

Nos países da Europa Central e do Leste, incluindo os que formavam a antiga União Soviética, enquanto diminuía a produção das grandes fazendas coletivas, aumentava a produção local. (ver Quadro 1).

#### Quadro 1: Exemplos de produção urbana de alimentos na Região Européia da OMS

- Na Rússia, produtores urbanos chegam a produzir 88% das batatas consumidas nas cidades. As batatas são cultivadas em áreas medindo em média entre 0,2 e 0,5 ha, que somam cerca de 4% das terras agrícolas russas.
- Na Polônia foram produzidas mais de 500.000 toneladas de frutas e hortaliças (1/6 do consumo nacional) em cerca de 8.000 hortas comunitárias em 1997.
- Nas cidades da Geórgia, que integrava a ex-União Soviética, os produtos agrícolas domésticos geram até 28% das rendas das famílias.
- Na Romênia, a cota de produtos domésticos consumidos pela população aumentou de 25 para 37% entre os anos de 1989 e 1994.
- Em 1998, na Bulgária, 47% da população urbana era auto-suficiente quanto a frutas e hortaliças, e 90% das famílias preparam conservas para consumir no inverno.

Fonte: Plano de Ação para Alimentos e Nutrição Urbanos, OMS - EURO 2000.



Mercado em Sofia.  
Foto: Antoaneta Yoveva

Para poder garantir segurança alimentar e renda extra durante tempos econômicos e sociais difíceis ou de guerra, as pessoas começam a cultivar seus próprios alimentos. Um exemplo recente ocorreu em Sarajevo, durante a guerra de 1992 a 1994 (Curtis, 1995).

Também na Europa ocidental, a produção de alimentos urbanos está aumentando. O Projeto de Colheita Cidadã, em Londres, calcula que 20% das hortaliças e frutas consumidas na cidade poderiam ser produzidos localmente. Outro exemplo na Grã-Bretanha, durante a 2ª Guerra Mundial, ocorreu nas cidades inglesas, cujas populações plantavam convocadas pelo lema: "cultivar pela vitória",

As políticas locais de alimentação urbana promovem os benefícios da agricultura urbana para aumentar a segurança alimentar e outras melhorias na saúde. Incentivos para produzir mais alimentos localmente e vendê-los a preços ao alcance de todos, através de mercados limpos e saudáveis, podem ajudar a reduzir a pobreza e as desigualdades sociais.

A porcentagem da renda familiar investida em alimentos é muito mais alta na Europa Central e do Leste (até 60 a 70%) do que nos EUA (20%). O acesso desigual aos alimentos poderá piorar se as políticas de produção local de alimentos não forem implementadas. O custo dos alimentos produzidos localmente pode ser mais baixo que o dos alimentos globalizados produzidos em massa, já que se economiza em transporte, armazenamento, intermediação, processamento e empacotamento. Qualquer tipo de poupança nos gastos com alimentação para os pobres se traduz em mais rendimentos disponíveis para melhorar suas condições de vida.

Outros benefícios das políticas de produção urbana de alimentos incluem os benefícios econômicos diretos, que surgem da geração de renda e empregos locais e do desenvolvimento de pequenas empresas, e os benefícios indiretos, que surgem de outras oportunidades para a educação, a recreação e a multiplicação do efeito de atrair novos negócios e serviços. (Para mais informações sobre os benefícios do incremento da produção de hortaliças, ver Knai & Robertson, *Horticultura*, 2000, em espanhol e inglês, de OMS EURO). Esses benefícios são somados aos benefícios sociais, incluindo o aumento de atividades recreativas, aumento da coesão e inclusão social, e os benefícios na saúde pelas melhorias físicas, mentais e do bem-estar em geral.

### **A necessidade de políticas alimentares urbanas locais**

Os governos em nível local e nacional necessitam criar políticas explícitas para garantir acesso mais seguro aos alimentos e à boa nutrição nas áreas urbanas.

Muitos problemas urbanos de saúde e meio ambiente têm soluções similares. As políticas de produção urbana de alimentos buscam aumentar a disponibilidade e o acesso a alimentos produzidos localmente e ao mesmo tempo melhorar a economia, criar empregos e promover a coesão social ao vincular os consumidores urbanos mais diretamente aos agricultores. Mais ainda, incentivos podem ser dados para a produção de alimentos que utilize métodos sustentáveis e ambientalmente adequados.

As autoridades municipais ligadas ao desenvolvimento do meio ambiente, da saúde e das comunidades estão começando a integrar esses diferentes temas em seus projetos e parcerias. Os projetos de ONGs que objetivam o alívio da pobreza, a renovação urbana e o desenvolvimento comunitário, as redes dedicadas à criação de Cidades Saudáveis e às iniciativas da Agenda Local 21, podem colaborar entre si em programas de produção local de alimentos que melhorem a segurança nutricional. Um exemplo é o Clube de Horticultura Urbana de São Petersburgo (Garilov, 2000).

A implementação bem-sucedida de políticas alimentares requer a participação de representantes dos vários setores interessados ou envolvidos: autoridades locais e municipais, produtores locais de alimentos, grupos de consumidores, associações de vizinhos e organizações ambientais, escolas, centros de saúde comunitária, vendedores e mercados, bancos e autoridades para o controle e segurança alimentar. O envolvimento da comunidade é essencial, tanto para encontrar soluções sustentáveis como para viabilizar ações mais efetivas.

Ainda que assegurar o envolvimento comunitário seja um objetivo um pouco intimidante, já que requer recursos e tempo, é vital para viabilizar soluções equitativas e sustentáveis.

**Políticas urbanas locais para promover os benefícios da agricultura urbana**

Promover a agricultura urbana e seus benefícios requer um debate público e também uma interação efetiva entre todos os envolvidos, sejam eles formuladores de política, instituições, representantes dos interesses comerciais, dos grupos comunitários etc.

O esquema de cultivo familiar de terrenos na Geórgia ilustra os problemas e os benefícios do envolvimento da comunidade na implementação de projetos locais para produção de alimentos (Chatwin, 1998). Esse projeto-piloto envolveu a comunidade local, autoridades locais e ONGs e foi proposto como mecanismo institucional para aumentar a segurança alimentar urbana, com um objetivo secundário de desenvolver formas democráticas de organização. Quarenta das famílias mais pobres receberam 250 m<sup>2</sup> de terra, cada, e se organizaram (em bases comunitárias) como um grupo para manejar suas parcelas familiares. Apesar das discussões entre os participantes, os benefícios que resultaram dessa estratégia levaram o modelo a ser avaliado para possível aplicação em outras áreas urbanas da Geórgia e da região do Cáucaso.

A criação de mecanismos, como os "Conselhos Comunitários de Alimentos e Nutrição", ajudam a desenvolver e implementar políticas para produção local de alimentos e assegurar um enfoque mais integrado. Esses conselhos deveriam ser organizados pelas autoridades locais e municipais com representação dos produtores locais, vendedores e grupos de interesse público que trabalhem com o desenvolvimento comunitário e ambiental.

Os conselhos de alimentos e de nutrição podem oferecer um marco local para coordenar pesquisas sobre práticas sustentáveis de agricultura, planejamento urbano, desenvolvimento comunitário, e aperfeiçoar as políticas relacionadas com alimentação e nutrição.

## **Conclusões**

Os riscos para a saúde associados à produção urbana de alimentos e à sua venda no varejo precisam ser reduzidos, enquanto se deve prestar mais atenção para os benefícios potenciais para a saúde. O objetivo das políticas de produção urbana de alimentos deve ser promover a saúde através de um enfoque integrado dentro da comunidade local.

A saúde - incluindo o bem-estar mental e físico - e os ganhos socioeconômicos alcançados podem ajudar a reduzir as crescentes desigualdades sociais existentes em grande parte das cidades.

É verdade que existem grandes diferenças dentro das cidades e também entre elas. Mas existem lições e ações importantes a serem aprendidas quando se comparam essas diferenças.

As iniciativas requerem a participação e a colaboração dos cidadãos, das organizações voluntárias, dos vendedores varejistas e atacadistas, dos produtores de alimentos, das autoridades locais e dos políticos. Na Europa, por exemplo, os planos de ação locais de saúde ambiental e as atividades ligadas

à Agenda 21 Local que estão sendo implementados oferecem uma plataforma propícia à participação de todos os envolvidos.

Ao serem implementadas as políticas locais de alimentação que promovam a produção sustentável de alimentos e sua distribuição equitativa, está se oferecendo uma forma concreta de melhorar a saúde pública. Cultivando, comprando e comendo devidamente as várias categorias de alimentos, pode-se reduzir o risco de enfermidades sérias e simultaneamente promover um ambiente urbano sustentável.

## Referências

- Barton H & Tsourou C. 2000. The Healthy Urban Planning Manual. Copenhagem: Escritório Regional da OMS para a Europa- Centro para a Saúde Urbana (na prensa).
- Chatwin ME. 1998. Family Allotment Gardens in Georgia: Introduction of a European Model for Community Food Security in Urban Areas. <http://srdis.ciesin.org/cases/georgia-001.html>.
- Curtis P. 1995. Urban Household Coping Strategies during War: Bosnia-Herzegovina. Disasters 19 (1).
- European Sustainable Cities. 1996. Informe do grupo de peritos em meio ambiente urbano.
- Gavrilov A. 2000. Agricultura urbana en San Petersburgo, Federación Rusa (Urban Agriculture in St Petersburg, Russian Federation) Conducido por el Club de jardinería urbana. Copenhagem: Escritório Regional da OMS para a Europa.
- Artigos sobre Segurança Alimentar Urbana. <http://www.who.dk/nutrition/Documents/UrbanAgric%20St-%20Pete.htm>.
- Joffe M e Robertson A. 2000. The potential contribution of increased vegetable and fruit consumption to health gain in the European Union (na prensa).
- Lobstein T e Longfield J. 1999. Improving diet and health through European Union food policies: A discussion paper prepared for the Health Education Authority, Londres: Health Education Authority.
- Pederson R. 2000. Urban Food and Nutrition Security - the possibility of using participatory approaches. Copenhagem Escritório Regional da OMS para a Europa (em preparação).
- SUSTAIN. 2000. City Harvest - The feasibility of growing more food in London. Londres: SUSTAIN.
- UNDP . 1996. Urban Agriculture: Food, Jobs and Sustainable Cities. Série de publicações: Habitat II. Vol 1. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. 1997. Food, nutrition and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, DC: World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research.
- WHO. 1990. Dieta, nutrición y la prevención de enfermedades crónicas: Informe de un estudio de grupo OMS (Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: Report of a WHO Study group). Genebra: WHO - Technical Report Series 797.
- WHO. 1996. Nossas cidades, nosso futuro: Políticas e planos de ação para a saúde e desenvolvimento sustentável (Our Cities, Our Future: Policies and Action Plans for Health and Sustainable Development). Copenhagem: OMS – Escritório do Projeto Cidades Saudáveis.

# Planejando uma Agenda de Pesquisas sobre Malária e Agricultura

Durante as últimas décadas, foram investidos consideráveis recursos financeiros no desenvolvimento de remédios curativos e de vacinas contra a malária, e na avaliação de inseticidas químicos para o controle dos mosquitos. Historicamente, a dimensão agrícola da doença recebeu pouca atenção por parte da comunidade de pesquisadores, apesar de sua importância como fator contribuinte para os riscos da transmissão da malária e também por seus recursos para - paradoxalmente - minimizar os referidos riscos. A incorporação de um componente de saúde mais relevante na pesquisa agrícola poderá contribuir na identificação de oportunidades para minimizar os riscos da malária por meio de intervenções de caráter agrícola, tanto nas áreas urbanas e periurbanas como nas rurais.

A iniciativa CGIAR de criar o Sistema Amplo de Malária e Agricultura (SIMA), coordenado pelo IWMI (ver a seção “Notícias e contatos neste número), tem por objetivo enfrentar esse desafio: Como podem as intervenções na agricultura urbana ajudar a reduzir a malária?

A seguir exemplos práticos de sua abordagem criativa dos problemas:

## **Problema:**

A inundação dos campos de arroz promove a reprodução dos mosquitos.

## **Oportunidade:**

A irrigação intermitente pode aumentar o rendimento do arroz e controlar a reprodução dos mosquitos.

## **Problema:**

O gado expande as populações de mosquitos através da provisão de seu sangue como alimento para os insetos e da criação de habitats para a reprodução do vetor.

## **Oportunidade:**

Os animais podem ser utilizados para distrair os mosquitos famintos (zooprofilaxia), mas também podem tornar-se um sério problema quando hospedam os parasitos da malária.

## **Problema:**

Os pesticidas utilizados nos cultivos de maior valor induzem a resistência aos inseticidas nos mosquitos de malária e também podem colaborar para o envenenamento agudo e crônico de pessoas.

## **Oportunidade:**

O controle das pragas nos cultivos através do “manejo integrado de pragas” pode reduzir consideravelmente a necessidade do uso de inseticidas sintéticos, ou substituí-lo de vez.

## **Problema:**

Um estado nutricional deficiente contribui para a baixa imunidade frente às infecções nas crianças.

## **Oportunidade 1:**

Os micronutrientes (por exemplo, vitamina A em variedades de cenoura e de outras hortaliças, etc.) podem reforçar a imunidade contra infecções, inclusive a malária.

**Oportunidade 2:**

Os sistemas de irrigação por gotejamento a partir de baldes ou por bombas a pedal podem intensificar a segurança alimentar e o fluxo de rendimentos (inclusive para a compra de mosquiteiros, remédios etc.) nos lares mais pobres da África, Ásia e América Latina, sem criar novos criadouros de mosquitos.

**Problema:**

A utilização de fertilizantes sintéticos para a produção de arroz pode causar um rápido incremento nas populações de importantes vetores de enfermidades incluindo a malária (África).

**Oportunidade:**

Os campos de arroz onde foram aplicados fertilizantes sintéticos podem ajudar a controlar os mosquitos se receberem, logo depois, aplicações de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), mortal para os mosquitos, de modo a promover o controle biológico dos mosquitos. Primeiro, por que esses campos servem como importantes locais de concentração de larvas dos mosquitos; e depois por facilitarem acertar a hora certa da aplicação da referida bactéria, já que a maior produção de larvas acontece logo após a aplicação dos fertilizantes nos campos de cultivo. Uma aplicação adequada pode aumentar a eficiência da aplicação do Bti, portanto reduzindo os custos.

## Estudo-de-caso de Perth - Austrália Ocidental

# A contaminação do solo com pesticidas

Andrea Gaynor - agaynor@cyllene.uwa.edu.au  
The University of Western Australia, Perth.

**A segurança dos alimentos produzidos na agricultura urbana depende de vários fatores, inclusive do histórico de aplicação de agrotóxicos persistentes na área. Usando a aplicação intensiva de pesticidas organoclorados ocorrida em Perth, Austrália ocidental, como estudo de um caso prático, este artigo examina os problemas que podem surgir quando a agricultura urbana se encontra dispersa por toda a área metropolitana, e é executada por gente que normalmente tem pouco conhecimento detalhado de como o solo foi tratado anteriormente, e portanto que tipo de contaminação pode estar presente. O artigo finaliza com recomendações sobre saúde para o governo local, que podem ser úteis para garantir que os lares estejam conscientes dos potenciais riscos contra a saúde associados com a produção de alimentos em áreas urbanas, e sejam capazes de atuar para minimizar esses riscos.**

Um dos problemas dos pesticidas organoclorados é que eles se acumulam nas gorduras. Mesmo depois que o programa de fumigação contra a “formiga argentina” terminou, em 1988, ainda se encontraram níveis inaceitáveis de pesticida nos ovos de aves domésticas criadas nos quintais suburbanos.

A herança da campanha contra a formiga argentina e de outras fumigações de organoclorados continua ainda hoje em dia, com níveis residuais em alguns casos próximos ou superiores aos limites recomendados.



*Criação doméstica de galinhas em Perth, Austrália, evitando o acesso ao solo contaminado*

Nenhuma autoridade jamais realizou alguma tentativa sistemática para advertir a população sobre a possibilidade da existência de altos níveis residuais nos ovos de aves criadas nos quintais, ou ofereceu um serviço subsidiado para analisar os resíduos presentes nos ovos. Assim, ironicamente, os habitantes dos subúrbios de Perth que criam suas próprias aves, acreditando que os ovos produzidos são "mais limpos" que os vendidos nos supermercados, talvez estejam se contaminando mais ainda.

### Os pesticidas organoclorados

Embora sejam mais seguros para os homens do que os inseticidas à base de arsênico usados antes da Segunda Guerra Mundial, os pesticidas organoclorados, que alcançaram uma extensa popularidade nos anos 50 do século passado, não eram, de modo algum, benignos. Um dos primeiros organoclorados produzidos e distribuídos amplamente foi o DDT.

Nos Estados Unidos, os naturalistas expressaram sua preocupação sobre os possíveis efeitos do DDT sobre o meio ambiente a partir de 1944, antes mesmo que fosse posto à disposição do público (Perkins, 1980). Em 1958, os cientistas estavam bem conscientes de alguns dos problemas de persistência dos organoclorados no solo (Dingle, 1988).

Porém, foi somente depois de 1962, quando Rachel Carson publicou sua pesquisa sobre os efeitos ecológicos e sobre a saúde dos novos pesticidas, em seu livro "Primavera Silenciosa", que muitos cidadãos começaram seriamente a questionar o uso desses agrotóxicos persistentes e potencialmente perigosos.

Nos anos 50, os pesticidas organoclorados eram amplamente considerados como uma maneira barata, efetiva e fácil para matar todos os insetos, e foram utilizados largamente.

Embora fosse amplamente aceito como seguro até os anos 60, atualmente ele é considerado por muitos como um agente cancerígeno. A Organização Mundial da Saúde o classifica como "possivelmente cancerígeno para os seres humanos", e ele também tem, provavelmente, efeitos tóxicos sobre a reprodução humana. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos também considera o DDT e a maioria dos outros organoclorados como prováveis agentes cancerígenos humanos (1).

Uma das maiores preocupações quanto ao DDT e aos outros organoclorados – particularmente para a espécie que ocupa o nicho final na cadeia alimentar (a espécie humana) – é o fato de eles se acumularem nas gorduras, incluindo na gordura corporal, no leite (inclusive humano) e nos ovos. Além disso, o DDT perdura por muito tempo no ambiente. Sua meia-vida (tempo necessário para que se degrade metade da quantidade original) é calculada entre 2 e 15 anos, dependendo das condições locais, e é bastante imóvel na maioria dos solos, particularmente naqueles que contêm muita matéria orgânica (Extotoxnet, 1996).

Inseticidas como Dieldrin, Clordano e Heptacloro são todos inseticidas ciclodinos, uma classe de composto organoclorado. Como o DDT, eles são muito persistentes no ambiente e tendem a se acumular ao longo das cadeias alimentares. O Dieldrin, o mais persistente dos ciclodinos, se desloca de modo extremamente lento no solo e tem uma meia-vida que varia entre 2 e 39 anos (Gerritse, 1988). Os ciclodinos são tóxicos para as aves, abelhas e demais insetos, peixes, e para os seres humanos e outros mamíferos.

Esses produtos revelaram efeitos cancerígenos em ratos e são portanto considerados como prováveis agentes cancerígenos para os humanos. Eles acumulam-se no leite humano, e pouco se sabe de seus efeitos nas crianças (EPAWA, 1988).

### **A campanha para erradicação da formiga argentina em Perth**

A formiga argentina chegou à Austrália Ocidental em 1941, antes que os pesticidas organoclorados tivessem sua utilização difundida. As formigas converteram-se em uma importante praga nos jardins e nas casas, infestando as despensas, cozinhas e salas de refeições, inclusive as geladeiras, e, nos quintais, invadiam os galinheiros e às vezes chegavam a matar as aves.

Em casos extremos, colocavam-se os pés das camas sobre pratos untados com vaselina ou em latas com água coberta por camada fina de querosene, para evitar que as formigas subissem aos leitos.

As formigas foram particularmente problemáticas durante a época seca dos verões em Perth, invadindo as casas em sua busca implacável por umidade.

Em alguns estados australianos como Victoria, o controle de pragas foi realizado pelas autoridades locais "à medida que eram necessários". Na Austrália Ocidental, entretanto, a reação teve força de lei, que prometia combate total às formigas argentinas.

Em 1954 foi iniciada uma campanha de fumigação em grande escala, conforme a "Lei da Formiga Argentina", com o objetivo de erradicar a praga em menos de cinco anos (EPAWA, 1988).

A campanha se baseou no uso do pesticida organoclorado Dieldrin, e usando Clordano em "áreas mais sensíveis" tais como tanques piscícolas e galinheiros. Esses agentes químicos eram aspergidos ao redor do perímetro da infestação, seguindo linhas que se cruzavam formando quadrados com 3 m de lado dentro da área infestada. Mais tarde, o Heptacloro substituiu o Dieldrin e o Clordano, sendo aplicado em linhas formando quadrados de 1 m de lado, e o Clorpirifos, um inseticida organofosforado pouco persistente, foi escolhido para as "áreas sensíveis".

Desde o início da campanha, em 1954, até ela ser suspensa, em 1988, entre 234 e 4.857 hectares foram tratados a cada ano. Algumas das áreas foram tratadas várias vezes. A maioria das fumigações foi realizada nos bairros centrais e nos subúrbios de Perth, embora a campanha também tenha incluído povoados próximos. A campanha conseguiu deter a propagação da formiga, mas não erradicá-la.

A Lei conferiu amplos poderes às "pessoas autorizadas" para entrar e inspecionar as propriedades, e para fumigar, ou exigir dos proprietários que fumiguem, os agentes químicos prescritos para eliminar a formiga. Em Perth, alguns residentes duvidavam da obrigatoriedade de permitir que suas propriedades fossem fumigadas contra a formiga argentina, e ocasionalmente a polícia precisou entrar à força quando algum residente não aceitava que a equipe de controle das formigas entrasse em sua propriedade (Dingle 1988).

A preocupação pública com relação ao uso intensivo do Heptacloro, no combate à formiga argentina, aos poucos começou a crescer e, em meados da década de 1980, já alcançava níveis consideráveis na Austrália Ocidental. O DDT, proibido nos EUA desde 1972, só foi proibido na Austrália em 1987. Nesse mesmo ano, os ciclodinos foram proibidos para uso agrícola na Austrália, depois que os Estados Unidos recusaram-se a comprar carne de vaca australiana que continha altos níveis residuais de organoclorados (especialmente Dieldrin). Porém os ciclodinos continuaram sendo utilizados nos subúrbios para eliminar a formiga argentina, cupins e outras pragas, até que em 1995, depois de uma grande campanha realizada por grupos comunitários, esses pesticidas foram definitivamente proibidos para qualquer tipo de uso na Austrália Ocidental.

## Impactos

A utilização de inseticidas organoclorados no meio urbano (tanto por produtores agrícolas locais como por moradores que tentavam erradicar a formiga argentina de suas casas e quintais) teve duas formas importantes de impacto na agricultura urbana. Em primeiro lugar, existem evidências da redução da população de aves insetívoras em Perth depois que começou o programa de fumigação, nos anos 50 (EPAWA, 1988). Essa redução provavelmente foi responsável pelo aumento de outros insetos daninhos que normalmente são controlados pelas aves, criando-se um círculo vicioso onde mais inseticidas foram utilizados para controlar um número crescente de pragas. Em segundo lugar, os organoclorados se acumularam nos ovos das aves domésticas.

Em 1981, verificou-se que o nível médio de Dieldrin presente nos ovos recolhidos onde o solo fora fumigado com Aldrin e Dieldrin eram superiores a 5 mg / kg – cinquenta vezes a norma de LRM (Limite Residual Máximo), que é 0,1 mg / kg por ovo (Dingle, 1988). Na Austrália Ocidental, um estudo realizado em 1989 com ovos de galinha caseiros detectou níveis de organoclorado dez vezes maior que o LRM em 5 % das provas analisadas (Hardy, 1998). Em uma análise realizada anteriormente, em dez amostras de ovos obtidas nos quintais de Perth, sete ultrapassaram o LRM, com uma das amostras ultrapassando em 80 vezes o limite (Dingle, 1988). A persistência de organoclorados no solo também significa que continuam acumulando-se nos ovos mesmo muito depois de as fumigações terem cessado.

Um estudo realizado no sul da Austrália em 1997, 10 anos depois que o DDT já fora retirado do comércio, ainda se verificou sua presença em 68 % dos ovos caseiros (Hardy, 1998).

Mesmo onde os níveis residuais se encontram abaixo do LRM, eles podem ultrapassar os limites considerados como seguros para a saúde, representados pelo CDA (Consumo Diário Aceitável). Isso é possível por que o LRM apenas indica o limite máximo de resíduo de um agrotóxico que se espera encontrar em um alimento produzido conforme a boa prática agrícola. Não é um parâmetro de interesse médico, como é o índice CDA, que considera o consumo continuado de resíduos de agrotóxico pelos seres humanos.

## Conclusões

Depois de vários protestos (incluindo uma grande manifestação realizada em 1990, em Perth), em 1995 os organoclorados foram finalmente proibidos para qualquer uso na Austrália Ocidental. Entretanto, desde que terminou a luta para proibir seu uso, a consciência de uma possível contaminação dos ovos caseiros pelos pesticidas organoclorados parece ter virtualmente desaparecido. Em 1998 e 1999, várias das pessoas entrevistadas durante um estudo sobre agricultura urbana em Perth e Melbourne indicaram que uma das principais razões para cultivarem seus próprios alimentos era porque queriam estar seguros de que eram orgânicos. Como um entrevistado expressou: "uma pessoa só está segura quando cultiva as hortaliças que consome". Ironicamente, muitas pessoas que criavam aves no quintal não sabiam que os seus ovos poderiam estar, na verdade, contaminados com níveis muito altos de pesticidas organoclorados.

A contaminação dos ovos caseiros com organoclorados pode afetar um número considerável de pessoas: não existem dados comparativos de Perth disponíveis, mas um estudo feito na Austrália do Sul em 1996 verificou que 23,6 % da população consumiam ovos caseiros (Langley e outros, 1997). Porém, por falta de informação sobre como ter os ovos testados para verificar a presença do agrotóxico, muitos moradores jamais o fizeram, mesmo estando conscientes da possibilidade.

Proibir toda atividade de produção de alimentos onde o solo esteja ou possa estar contaminado com pesticidas organoclorados é uma opção, mas a melhor forma para enfrentar esse problema (e outros causados pela contaminação do solo) se desdobra em duas medidas. A primeira medida implicaria na conscientização – criar consciência nos moradores sobre os possíveis riscos, através de anúncios nos jornais diários ou de folhetos distribuídos nas moradias, informando também onde buscar ajuda técnica. A segunda medida implicaria em ajudar ativamente os produtores a se assegurarem que os alimentos que produzem são seguros. Para tanto, é preciso oferecer análise grátis ou subsidiada para ovos caseiros (e outros produtos) e assessoria e assistência técnica com soluções para remediar qualquer problema de contaminação.

Criadores de aves que tenham seus solos contaminados podem receber orientação para criar as aves em espaços cercados e com piso de concreto forrado com camada de palha. Atualmente algumas autoridades governamentais recomendam (ou exigem) esses pisos forrados para as aves confinadas, porém como em geral não explicam a sua necessidade, os produtores muitas vezes o vêem como um gasto inútil ou como um requisito municipal sem razão, e evitam gastar dinheiro com tal obra.

Antes que os problemas da agricultura urbana relacionados com a contaminação do solo sejam enfrentados, o estado e as autoridades locais precisam reconhecer que as pessoas estão produzindo alimentos nas áreas suburbanas, e possivelmente ao fazê-lo estão ameaçando sua própria saúde sem terem nenhuma culpa.

Também é preciso reconhecer que essa produção de alimentos, se for realizada de forma segura, pode trazer benefícios econômicos e outros vários, e, portanto, a resposta aos problemas de contaminação não pode ser a proibição de se produzirem alimentos nas áreas afetadas.

Porém essa abordagem compreensiva não é a que predomina, ainda hoje, em Perth.

### **Contaminantes comuns no solo urbano**

Devido a sua utilização generalizada no passado e a sua persistência no meio ambiente, os inseticidas organoclorados, inclusive Clordano, Aldrin, Dieldrin, Heptacloro epóxido, e o DDT e seus metabólitos, são alguns dos contaminantes mais freqüentes do solo nas áreas urbanas.

Outros possíveis contaminantes do meio ambiente incluem o arsênico, o mercúrio, o chumbo, o cádmio e os PCBs:

Os pesticidas de arsênico foram comumente utilizados na produção de frutas e hortaliças até que foram substituídos pelos organoclorados a partir da Segunda Guerra Mundial. Ainda se podem encontrar altos índices de poluição por arsênico nos terrenos de alguns jardins e hortas.

Também o mercúrio foi utilizado em pesticidas, porém é mais encontrado como contaminante do solo em áreas que foram utilizadas para armazenamento ou disposição final de certos tipos de baterias, pinturas, lâmpadas a vapor e interruptores elétricos. Consideráveis quantidades de mercúrio também podem ser encontradas no lixo hospitalar e de laboratórios.

O chumbo é comumente encontrado como contaminante do solo em áreas que foram utilizadas para a produção, armazenamento ou eliminação de baterias à base de chumbo e de outros produtos como balas (munição) e pesos para pesca. Também pode chegar a poluir o solo a partir de certos tipos de tinta e de pigmentos, soldas e tubos, e óleo de motor usado.

O arseniato de chumbo foi bastante utilizado como pesticida antes da Segunda Guerra, e pode contribuir para os altos níveis de chumbo verificados nos solos de antigas hortas.

Podemos encontrar o cádmio como contaminante em alguns tipos de superfosfato, e repetidas aplicações desse fertilizante podem provocar uma acumulação desse metal pesado sobre o solo. Também é muito encontrado em chapas de metal e em baterias.

Os PCBs, ou policlorobifenilos, foram utilizados nos meados dos anos 70 em centenas de aplicações comerciais e industriais, inclusive em equipamentos elétricos e hidráulicos, pinturas, plásticos, produtos de borracha, pigmentos e tintas, e papel para foto-cópia.

Cada um desses contaminantes, e os cinco principais pesticidas organoclorados, foram encontrados ao menos em uma das amostras dos ovos recolhidos durante um estudo dos ovos caseiros que foi realizado no sul da Austrália, em 1997 (Hardy, 1998).

Na Austrália, os CDA's (Consumos Diários Aceitáveis) são estabelecidos pelo "Departamento de Saúde e Serviços da Família", do governo local, de acordo com os riscos para a saúde trazidos pelo consumo durante o tempo de vida. Por exemplo, o CDA do "Dieldrin" é 100 ng / kg de peso por pessoa. Para uma pessoa de 55 kg de peso, o CDA do "Dieldrin" é 0,0055 mg por dia.

Se essa pessoa comer dois ovos de 50 g contaminados com "Dieldrin" a 0,07 mg / kg, estará consumindo 0,007 mg de "Dieldrin", superando o CDA para uma pessoa com esse peso.

## Notas

1. A menos que se informe diferentemente, a informação sobre os efeitos danosos provados ou prováveis dos agentes químicos organoclorados foram transcritos das “Fichas de Segurança Química Internacional” (International Chemical Safety Cards - ICSC). A postura da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos sobre os organoclorados deriva da base de dados de seu Sistema de Informação de Risco Integrado (Integrated Risk Information System - IRIS), disponível na internet em <http://www.epa.gov/ngispgm3/iris/>.
2. Durante a campanha, 31.093,4 hectares foram fumigados com 35,2 milhões de litros de agrotóxicos, a um custo de AU\$ 4.963.230. O total de 31.093,4 hectares é maior que a área efetivamente tratada com toda montanha de agrotóxico, pois as áreas que receberam múltiplas fumigações foram somadas cada vez que eram tratadas. Como resultado do programa de fumigação, a extensão da praga da formiga argentina na Austrália Ocidental foi reduzida de aproximadamente 17.000 hectares, no final dos anos 50 (principalmente em Perth), a 1.458 hectares em 1988, quando o programa terminou. Em 1991, a extensão da praga novamente havia aumentado, para mais de 3.000 hectares.

## Referências

- Dingle P. 1988. La ciencia, manejo y políticas del heptacloro, BEnvSc Honours thesis. Perth: Universidad de Murdoch.
- EPAWA (Environmental Protection Authority of Australia Occidental). 1988. Utilización del Heptacloro para el Control de la Hormiga Argentina: Un trabajo de discusión pública. Perth: EPAWA.
- Extotoxnet. 1996. Reseña Informativa de Pesticidas Extotoxnet:DDT. Recopilación de la Cooperativa de Oficinas Anexas de la Universidad de Cornell, Universidad del Estado de Oregon, la Universidad de Idaho, y la Universidad de California en Davis y el Instituto de Toxicología Ambiental, Michigan State University. <http://ace.orst.edu/info/extoxnet/pips/ddt.html>.
- Gerritse RG. 1988. Movilidad de los organoclorinos en una arean Bassendean. En: Autoridad de Protección del Ambiente, Evaluación de la utilización del heptacloro para el control de la Hormiga Argentina y las termitas en Australia Occidental, Boletín no. 354 (Perth: La Autoridad), Apéndice 2, p.13.
- Hardy B. 1998. Encuesta de compras en Australia, 1996: un estudio total dietético de pesticidas y contaminantes incluyendo el sondeo del huevo casero de Australia del Sur en 1997. Melbourne: Información de Australia.
- Langley A, Taylor A & Dal Grande E. 1997. Factores de Exposición en Australia. En: Langley A, Inway P, Lock W & Hill H (eds), Reunión del Cuarto Taller Nacional para la Evaluación y Manejo de Lugares Contaminados (Adelaide: Comisión de Salud de Australia del Sur).
- NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional). 1997. International Chemical Safety Cards (ICSCs) – Programa Internacional sobre Proyecto de Seguridad Química: Nota descriptiva. <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/ipcard.html>.
- Perkins JH. 1980. En Busca de Innovación de la Entomología Agrícola, 1945-1978. En: Pimentel David & Perkins John H (eds), Control de Plagas: Aspectos Culturales y Ambientales, AAAS Simposio Escogido 43 (Boulder: Prensa de Westview para la Asociación Americana para el Progreso Científico)

## Apoiando agricultores a produzirem hortaliças de modo seguro o ano todo em Manila

**J. R. Burleigh** - jburleigh@csuchico.edu

AVRDC/TUM/CLSU

Projeto Periurbano de Hortaliças, Filipinas.

**L. L. Black** - llblack@netra.avrdc.org.tw

Diretor do II Programa AVRDC,

Shanhua, Tainan, Taiwan.

Esse artigo focaliza parte do trabalho do projeto "Desenvolvimento de sistemas periurbanos de produção de hortaliças para o abastecimento anual sustentável em cidades tropicais asiáticas". Esse projeto tem como objetivo conceber, experimentar e implementar sistemas de produção de hortaliças que produzam o ano todo, de modo sustentável, para os mercados locais na área metropolitana de Manila, com um modelo de verificação aplicável a outras cidades asiáticas.

**Manila é um bom exemplo do que há de melhor e de pior nas cidades asiáticas. Prósperas áreas residenciais com redes de esgotos instaladas e com coleta regular do lixo convivem lado a lado com áreas carentes ocupadas por barracos sem essas comodidades básicas. O grande aumento de edifícios de escritórios e apartamentos na municipalidade de Makasati se impõe frente às áreas de invasores ilegais em Taguig, Muntinlupa, e Mandaluyong.**



*Horta urbana em Manila. Foto: Christian Ulrichs*

A avalanche no lixão de Payatas, em agosto de 2000, e a morte de pelo menos 220 invasores ilegais que lá viviam buscando comida entre os dejetos, são sintomas de aglomeração urbana e da pobreza que ameaçam a civilidade, o governo e a própria vida.

O crescimento demográfico em Manila, e os problemas correlatos de destinação dos dejetos e competição por recursos escassos e finitos, têm agravado a degradação ambiental e já ameaçam os frágeis sistemas políticos com seu potencial para provocar o caos econômico.

Durante o período 1990-1995, a população de Manila cresceu à taxa anual de 3,3%, e esperava-se que alcançasse os 10,7 milhões em 1998. Em 1995, ano dos últimos dados disponíveis, a população de Manila era de 9,45 milhões, ocupando 1,99 milhões de residências.

Dessas famílias, 432.450, ou 21,6%, eram de ocupantes ilegais, que viviam em 276 assentamentos super-povoados, localizados em cerca de 70 áreas localizadas na região metropolitana da Grande Manila, formada por 17 municipalidades.

## Os problemas do abastecimento de alimentos em Manila

Os moradores de Manila, em particular os pobres urbanos, dependem do arroz e da carne como suas principais fontes de nutrição. O consumo médio de alimentos per capita era de 828 g/dia em 1993, com 293 g de cereais e 267 g de carne, peixe e leite (FNRI, informação colhida em pesquisa de 1993 citada por Ali e Porciuncula, 1999). Os pobres geralmente evitam as hortaliças, já que freqüentemente são mais caras do que a carne. O consumo médio de vegetais em Manila foi de 87 g/pessoa/dia.

Baseados nessas cifras, a simples extrapolação mostra que a agricultura urbana produz ao redor de 0,5% da necessidade anual de vegetais em Manila.

O consumo alimentar per capita em Manila declinou de 930 g/dia, em 1982, para 828 g/dia em 1993. Durante o mesmo período, o consumo médio de vegetais per capita declinou de 120 para 87 g/dia (Ali e Porciuncula, 1999). A extrapolação dessa tendência sugere os padrões de consumo dos residentes de Manila, que não garantem, portanto, uma nutrição adequada ou um consumo energético suficiente.

O consumo de cálcio, ferro, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina C e particularmente de vitamina A, também foi deficiente, e as deficiências mais severas foram encontradas entre aqueles moradores com renda anual de até 10.000 PHP (US\$ 208, ao câmbio de 48 PHP por dólar).

Essas deficiências de nutrientes por causa da alimentação inadequada afetam a saúde humana, particularmente a saúde das crianças e de outros grupos vulneráveis.

Algumas dessas deficiências de nutrientes podem ser reduzidas pelo aumento do consumo de vegetais, especialmente frutas e hortaliças.

Atualmente vários problemas limitam o abastecimento de vegetais durante o ano, incluindo danos provocados por insetos e outros predadores, doenças, etc.

## Cultivos de hortaliças em áreas periurbanas

Em 1998 e 1999, a equipe da pesquisa entrevistou 119 agricultores que trabalham em duas áreas periurbanas em Manila. A pesquisa foi planejada para caracterizar os costumes sociais dos agricultores, o entorno econômico que afeta suas atividades, e as suas práticas agrícolas (incluindo a utilização de pesticidas), e suas atitudes com relação à introdução de novas tecnologias.

A área alvo estava localizada a 90 km do centro de Manila, na municipalidade de San Leonardo, província de Nova Ecija, em Luzón central. Em San Leonardo, foram encontrados dois distritos onde o cultivo de vegetais é realizado durante todo o ano: uma área onde à época já havia muitas atividades agrícolas (barangay Castellano); e uma área vizinha (barangay Nieves) considerada como ideal para testar a transferência de tecnologias. Nesses barangays, os agricultores seguem comumente uma seqüência que inclui três cultivos sucessivos de "pak-choi", seguido por um cultivo único de rabanete consorciado com cebola, enviados para os mercados de Manila. Embora a informação específica de cada barangay não esteja disponível, a província de Nova Ecija abastece 13% de pak-choi, e 17% de todos as hortaliças vendidas em Manila (Ali e Porciuncula, 1999).

Os resultados da pesquisa sugerem que os agricultores em San Leonardo têm a educação e experiência necessárias para valorizar as oportunidades das novas tecnologias oferecidas. Surpreendentemente, os rendimentos brutos sugerem que os agricultores de hortaliças de San Leonardo não são pobres e portanto têm os meios para investir em novas tecnologias. Os empréstimos formais são mínimos entre esses agricultores. Como apenas 3% dos agricultores são proprietários de um veículo para transportar sua produção até os mercados, e por que os empréstimos informais se dão quase sempre na forma de

sementes e fertilizantes oferecidos pelos atravessadores locais, os agricultores estão atados a um sistema de comercialização ditado pelos distribuidores de hortaliças.

### Conhecimento e utilização de agrotóxicos

Todos os agricultores entrevistados informaram que usam agroquímicos para controlar pragas e enfermidades. De fato, o uso de pesticidas era visto como sinônimo de manejo de peste.

A ampla maioria (85%) dos agricultores entrevistados não acreditava que os inseticidas fossem uma panacéia, porém acreditava que eles eram necessários para diminuir o ataque das pragas. Só 20% dos entrevistados tinham conhecimento dos inimigos naturais, porém todos sabiam que as infestações de pragas aumentariam se os predadores morressem por causa dos inseticidas.

O manejo e o armazenamento seguros dos pesticidas não é uma prática comum entre os agricultores. Quase todos os agricultores (82%) aplicam os pesticidas enquanto caminham contra o vento. Muitos (93%) utilizam roupas que podem oferecer uma proteção parcial ao pesticida aspergido que flutua no ar (por exemplo, calças compridas e camisas de mangas compridas ou curtas), porém só 3% utilizam máscaras e luvas. Claramente os agricultores estão expostos ao pesticida aspergido e isso pode explicar por que muitos dos entrevistados informavam sobre dores de cabeça (77%), debilidade (65%), enjôos (49%), dores estomacais (26%) após o terem aplicado.

Apesar dessas cifras surpreendentes, os agricultores continuam a utilizar suas práticas inseguras.

Eles conhecem as práticas seguras, porém preferem ignorá-las. Talvez a melhor contribuição que se possa fazer seja persuadir os agricultores de que suas práticas atuais os colocam, junto com suas famílias, em situação de enorme risco. Se quisermos mudar as práticas de manipulação dos pesticidas entre os agricultores, devemos compreender primeiro as razões dessa atitude de "deixar rolar".

Os problemas de pragas e enfermidades de pak-choi são freqüentemente intratáveis e os rendimentos são baixos apesar da constante utilização de pesticidas. Portanto os agricultores vêm a produção de pak-choi com certa resignação diante da possibilidade de que seus melhores esforços possam ser frustrados por causa das pragas, enquanto que o mesmo esforço realizado no manejo de pragas da cebola e do rabanete geralmente resulta em uma colheita bem sucedida. Dessa maneira, as práticas que melhorem a produtividade de pak-choi e/ou diminuam os gastos de produção deveriam ser muito atraentes entre os agricultores de San Leonardo.

### Proposta para o manejo integrado de pragas

As opiniões dos agricultores com relação às novas tecnologias, incluindo as práticas de MIP (manejo integrado de pragas), canteiros elevados, proteção contra a chuva excessiva e uso de fertilizantes orgânicos para o cultivo do pak-choi mudou durante os anos 1 e 2 do projeto, como resultado das atividades nas propriedades ligadas ao projeto em San Leonardo. Inicialmente percebidas como de "baixa sustentabilidade", os agricultores ao final do segundo ano consideraram que essas práticas tinham "sustentabilidade moderada". Aqui, a sustentabilidade refere-se à percepção dos agricultores quanto à sua capacidade para alocar recursos na implementação de novas práticas. Cerca de 90% dos agricultores entrevistados perceberam que o MIP requer tempo e mais trabalho, porém 82% consideraram que as práticas do MIP são complicadas e portanto não são adaptáveis a seus sistemas produtivos.

Mesmo os membros de cooperativas agrícolas mais acostumados com as atividades MIP, queriam "uma bala de prata" (um pesticida potente) que solucionasse o problema das pragas. Ainda não compreendem que o manejo requer conhecimentos das relações entre a intensidade das pragas, danos aos cultivos e ao entorno econômico. A percepção peculiar dos agricultores recomenda que os impressos didáticos e os exercícios de capacitação abordem essas interrelações - e portanto a complexidade do MIP - com uma linguagem simples e formatos compreensíveis para eles. A potencial "satisfação" dos produtores com a implementação de práticas de MIP os levaria a reduzir a utilização de pesticidas, reduzindo portanto os resíduos de pesticidas nos produtos agrícolas e a exposição dos agricultores aos mesmos.

Existe uma grande necessidade de persuadir os agricultores de que através do monitoramento prévio das pragas (antes da aplicação do pesticida), da utilização de cercas teladas e armadilhas para reduzir o dano causado pelos insetos, e da redução do uso com fertilizantes químicos, os gastos são reduzidos e os lucros aumentados, ou seja, melhora-se a relação capital / produto. Uma análise econômica da prática agrícola padrão para o pak-choi em contraste com a utilização de um pacote tecnológico demonstrou que a produção aumentou 247% e o diferencial de custo foi de 103%.

O projeto demonstrou aos agricultores que sua prática de manejo de pragas em hortaliças folhosas pode ser melhorada. Realmente, a quantidade de tratamentos com pesticidas e a quantidade de pesticidas utilizados podem ser reduzidas ao se avaliar primeiramente a intensidade da peste e só então aplicar os pesticidas se as cifras alcançarem o limiar de cada peste ou enfermidade específica.

Aos agricultores participantes é entregue uma cópia de um cartaz com fotografias das pragas e os sintomas das enfermidades para facilitar a identificação e para indicar o momento adequado para as avaliações das pragas com relação à data do plantio e à fenologia do cultivo. O cartaz é usado associado a um folheto no qual os agricultores registram as pragas em números. Ao utilizar o cartaz e o livro de atividades, a utilização de pesticidas torna-se vinculada ao nível real, objetivo, de infestação, e não a um nível imaginário ou subjetivo. Existem entretanto ocasiões quando a quantidade de pragas supera qualquer estratégia de manejo baseada na intervenção com pesticidas registrados. A experiência demonstrou que os agricultores e investigadores falham na prevenção de perdas de cultivos quando a taxa de desenvolvimento da peste excede a capacidade dos pesticidas para manter a população abaixo do limiar de prejuízo.

O incremento do uso do MIP tem o potencial para melhorar a saúde dos agricultores ao reduzir os riscos devidos à exposição aos pesticidas. Outro benefício para a saúde do Projeto Periurbano de Hortaliças das Filipinas é a melhora da segurança alimentar, ao implementar sistemas de produção sustentáveis por todo o ano para suprir de hortaliças os mercados da área metropolitana de Manila.

## Referências

- Ali Mubarik & Porciuncula FL. 1999. The role of periurban agriculture in meeting the vegetable needs of Manila. Um informe especial. Shanhua, Taiwan: (Asian Vegetable Research and Development Center), and Munoz, Philippines: Central Luzon State University. 54 pp.
- AVRDC. 1999. AVRDC Informe 1998. Shanhua, Taiwan: Asian Vegetable Research and Development Center. 155 pp.
- AVRDC. 2000. AVRDC Informe 1999. Shanhua, Taiwan: Asian Vegetable Research and Development Center. 159 pp.

# Zoonoses do gado leiteiro em cidades da África

Pia Muchaal - pmuchaal@ovc.uoguelph.ca  
Cidades Alimentando as Pessoas, IDRC, Canadá

**Zoonoses são infecções transmitidas naturalmente entre animais vertebrados e seres humanos, ou diretamente ou indiretamente, através do consumo de alimentos contaminados. As doenças zoonóticas tradicionais para as quais estão disponíveis medidas eficazes de controle e de cura, nos países desenvolvidos, ainda são causa de muitas doenças e mortes de seres humanos e de animais nos países mais pobres (Wastling e outros, 1999; Cosivi e outros, 1995). A crescente urbanização, o crescimento da produção de gado perto de concentrações humanas, o aumento das infecções com o HIV, práticas higiênicas inadequadas, e alguns costumes e crenças culturais são fatores que propiciam a transmissão, a persistência e o impacto das doenças zoonóticas nessas regiões.**

Com a finalidade de satisfazer a demanda contínua e crescente por leite e produtos lácteos na África ao sul do Saara, os sistemas de produção leiteira nas áreas urbanas e periurbanas são um setor dinâmico e de rápido crescimento. Portanto, existe uma iniciativa para aumentar a produção láctea através da importação de raças exóticas e da intensificação da produção de gado. Essas iniciativas aumentam o risco de transmissão da tuberculose bovina e da brucelose aos seres humanos.

O risco é ainda maior por que aproximadamente 90% do volume total de leite produzido na África ao sul do Saara é consumido fresco, ou fermentado, e somente uma pequena porção segue os canais de processamento e comercialização oficiais (Cosivi e outros, 1995).



*Gado nas terras altas da República dos Camarões.  
Foto: P. Muchaal*

O controle das enfermidades zoonóticas na África Ocidental também está sendo prejudicado por insuficiência de infraestrutura e pela falta de recursos nos vários países.

Dados de diagnósticos e abrangência das doenças muitas vezes se baseiam em sondagens de pequena escala, inspeções em matadouros e registros hospitalares, e não representam a situação epidemiológica real. Sistemas inadequados de apresentação de informes sobre enfermidades e insuficiente colaboração e comunicação entre os serviços médicos e os veterinários agravam ainda mais o problema (Wastling, 1999). Os informes freqüentemente se centram em aspectos de saúde pública ou animal, porém poucas vezes abordam ambos os lados.

Essa deficiência de informação epidemiológica de referência sobre a incidência de enfermidades zoonóticas em humanos e animais aguça o desafio de identificar as enfermidades de importância primária para a saúde pública nos países da África Ocidental.

Esse trabalho se centra naquelas enfermidades que estão relacionadas aos humanos e ao gado bovino. A tuberculose bovina e a brucelosis, por muito tempo preocupações de saúde pública, são as doenças causadas por bactérias patogênicas geralmente mais presentes no gado leiteiro africano.

A tuberculose e a brucelose são zoonoses diretas clássicas, ambas potencialmente transmitidas através do contato com ruminantes e do consumo de produtos lácteos incorretamente tratados. Ainda que a infecção dos humanos por esses organismos seja com mais frequência um problema para os produtores agrícolas das zonas rurais e para os criadores de gado, a distribuição e a epidemiologia dessas infecções em populações urbanas e periurbanas podem estar em aumento, devida à urbanização. A intensificação da produção leiteira, a falta de medidas adequadas de processamento, e o uso de meios informais de comercialização aumentam o risco de transmissão. A tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*) é, ainda, a principal causa de morbidez e mortalidade humanas entre todos os agentes infecciosos.

Aproximadamente 10% das pessoas infectadas por essa bactéria desenvolverão a enfermidade até o estágio fatal, em algum momento de suas vidas. Para indivíduos imunodeprimidos e portadores da AIDS, essa cifra aumenta para 40%. Na África ao sul do Saara, surgem anualmente 2 milhões de casos novos e 32% das mortes de indivíduos infectados com HIV é causada pela Tuberculose (TB) (a maior causa entre todas). A consequência da epidemia do HIV, a alta taxa de incidência de TB nessa região aumentou de 191 casos por cada 100.000 em 1990, para mais de 250 casos em 1997, em alguns países africanos (Cosivi e outros, 1998; OMS, 1999).

## **Tuberculose**

A *Mycobacterium tuberculosis* e a *Mycobacterium bovis* são os agentes bacterianos da tuberculose nos humanos e no gado, e a infecção pode produzir uma enfermidade crônica. A *M. bovis* é contagiosa para os humanos e pode representar um risco zoonótico muito sério (Gallagher e Jenkins, 1998).

Ainda que a grande maioria das infecções de tuberculose humana seja devida à *M. tuberculosis*, uma grande parcela, ainda indefinida, é causada por infecções de *M. bovis*. A informação sobre as enfermidades humanas devidas ao *M. bovis* é escassa. Quando começou a haver mais informações africanas disponíveis, verificou-se que aproximadamente 1 a 5% dos cultivos positivos de casos humanos apontaram para a *M. bovis* como agente infeccioso (Daborn e outros, 1997; Elsasban e outros, 1992; Idigbe e outros, 1995). A taxa de isolamento relativamente baixa de *M. bovis* obtida de casos de tuberculose humana em países em desenvolvimento, incluindo a África, poderia ser em parte devida à extensa utilização do microscópio para confirmar possíveis casos, sendo que essa técnica não permite a distinção entre as duas espécies de microbactérias.

## **Epidemiologia da tuberculose**

No caso de TB bovina, o animal infectado é a fonte principal da infecção. A transmissão também pode acontecer através do contato com fontes ambientais infectadas (solo e água). Os organismos são excretados no ar expirado, sputo, fezes, leite, urina, secreções vaginais e uterinas e secreções dos gânglios linfáticos periféricos. Tanto a *M. bovis* como a *M. tuberculosis* se manifestam em forma primária e pós-primária (essa é a difusão para lugares secundários no corpo depois do contágio inicial), e os lugares onde a enfermidade se manifesta refletem a rota de contágio.

A *M. tuberculosis* geralmente é inalada, levando a lesões primárias nos pulmões, com eventuais lesões extra-pulmonares. Já a *M. bovis* é geralmente adquirida através do consumo de leite contaminado.

Esse é o meio primário de transmissão da doença para os bezerros e para os seres humanos. Os trabalhadores agrícolas, porém, estão muito expostos e propensos a inalar gotículas contagiosas do gado enfermo (Blood e outros, 1984).

Diferentemente do contágio humano, as lesões primárias no gado raramente se curam de forma espontânea, e tendem a se difundir localmente através das cavidades naturais. Nos humanos, a *M. bovis* é menos virulenta que a *M. tuberculosis* e, por isso, é menos provável que avance até uma infecção pós-primária da enfermidade.

A criação de animais confinados sempre em estábulos, e se alimentando de ração sem poderem pastar livremente os animais à enfermidade. A incidência mais alta de TB bovina se observa geralmente onde os métodos de produção leiteira são mais intensivos, especialmente nas vacarias-leiterias das grandes cidades (Cosivi e outros, 1998) onde a maior parte do leite produzido é vendida nas áreas urbanas.

### **TB bovina na África Ocidental**

Os informes sobre TB bovina variam entre as nações da África Ocidental. Os métodos de coleta e apresentação das informações são casuais e aleatórios. Não se pode tirar, com certeza, nenhuma conclusão sobre a difusão ou a incidência de cada bactéria, seja nos humanos, seja nos animais, nem tampouco as rotas de transmissão entre os dois. Ainda que o risco de transmissão seja real, não há evidência publicada que estabeleça uma associação epidemiológica entre a tuberculose em vacas e a tuberculose bovina em humanos na África Ocidental.

Entretanto, devido à limitação da recompilação de informações na região, as cifras apresentadas aqui são sem dúvida um estimado da prevalência e da distribuição da enfermidade entre as nações da África Ocidental. Por outro lado, é menos provável que se detecte ou se diagnostique a TB adquirida através do consumo de leite cru contaminado, que resulte em uma infecção extra-pulmonar, do que quando se manifesta como uma enfermidade pulmonar típica.

### **Brucelose**

A brucelose é uma zoonose bacteriana de abrangência mundial e que continua sendo um foco importante de enfermidade em humanos e animais domésticos. Para os humanos, a enfermidade pode causar febres ondulantes. A produção pecuária é afetada primordialmente pela baixa na produção das vacas leiteiras. Três das seis espécies de *Brucella* identificadas são zoonóticas, especialmente a *Brucella abortus*, a *Brucella melitensis*, e a *Brucella suis*, e são transmitidas direta ou indiretamente a humanos a partir de vacas, ovelhas, cabras e porcos, respectivamente.

### **Epidemiologia da brucelose**

As três espécies de *Brucella* de interesse para a saúde pública são de origem bovina, ovinocaprina e suína. Ainda que a Brucelose bovina seja a forma mais generalizada, a *Brucella melitensis* é de longe a enfermidade mais importante, clinicamente evidente e patogênica entre os humanos. As ovelhas, cabras e seus respectivos produtos continuam sendo a fonte principal de infecções, mesmo que recentemente a *B. melitensis* tenha começado também a se manifestar como enfermidade do gado bovino (Corbel, 1997).

Os humanos são contagiados mediante a ingestão, o contacto direto, a inalação, ou a inoculação acidental através da penetração por membranas mucosas dos olhos, garganta e pulmões e / ou da mucosa intestinal, ou através de cortes ou feridas na pele.

O leite, a nata, e o queijo fresco são as principais fontes da brucelose humana. As bactérias contaminam o leite do animal infectado, sendo o nível de contaminação mais alto no início da lactação e declinando durante o transcurso da lactação, até chegar a níveis baixíssimos, que tornam a subir a cada nova lactação. Durante a produção de queijo, o número de bactérias declina com a acidificação produzida pelas bactérias lácticas.

Assim, a sobrevivência das bactérias depende do tipo de queijo e do processo de maturação pelo qual ele passa. As bactérias da brucelose também são destruídas pela pasteurização.

As excreções do trato genital provenientes de abortos ou mesmo de partos normais, que prosseguem durante algumas semanas, constituem a segunda fonte mais importante de infecção para os seres humanos. Para os animais dentro do mesmo rebanho, essa é a maior fonte de infecção. A infecção pode ocorrer pelo contato direto ou pela transmissão indireta através da contaminação de elementos presente no meio ambiente.

A *Brucella* sobrevive no solo, na água e no estrume, dependendo do material e da exposição ao sol. Essa bactéria também pode contaminar a água potável. O pó suspenso no ar ou as pequenas gotas e respingos também podem causar transmissões, particularmente quando são utilizados jatos de ar ou de água com alta pressão para limpar os locais freqüentados pelos animais. Os produtos cárneos, principalmente baço, fígado, órgãos genitais, gânglios linfáticos e carne com restos de tecidos linfáticos constituem uma fonte importante de infecção humana e animal.

### **A brucelose na África Ocidental**

A brucelose é considerada um problema de importância entre os ruminantes na África (Wastling e outros, 1999), porém brucelose humana, apesar de sua grande incidência, é praticamente ignorada, existindo poucos dados sobre o impacto dessa enfermidade sobre a saúde pública na África Ocidental.

Os indícios clínicos de brucelose em humanos podem ser enganosos nos casos que manifestem problemas gastrointestinais, dérmicos, neurológicos e respiratórios.

Os sintomas da Brucelose podem parecer os de outras enfermidades (tais como a malária) e portanto certos casos podem permanecer não detectados ou mal diagnosticados.

De acordo com o Escritório Epizootico Internacional (OIE 1999), a República dos Camarões, o Malí e a Costa do Marfim foram os únicos países da África Ocidental que haviam informado ou suspeitado sobre a presença da *Brucella* bovina. Enquanto algumas áreas apresentam uma alta incidência de infecções agudas, onde a incidência é baixa pode ser devido aos insuficientes níveis de controle e monitoramento.

Além disso, fatores como as espécies de gado criadas, os métodos de preparação dos alimentos, o tratamento térmico dos produtos lácteos, e o contato direto com animais também influem sobre os riscos reais para a população humana.

Nos animais, a presença e transmissão da *Brucella* são influenciadas por uma interrelação de fatores incluindo clima, sistema de produção (nômade ou sedentário; extensivo ou intensivo), tamanho do rebanho, raça do gado e a idade do animal (Blood, 1984; Plommet e outros, 1998).

A maioria dos estudos sobre a brucelose na África Ocidental se concentra ora nos animais, ora nos seres humanos. Apenas um estudo (Gidel, 1974) investigou sua freqüência tanto no gado como nas pessoas. Os resultados indicaram que a freqüência de Brucelose em todas as espécies ruminantes era maior nos campos mais arborizados do que nas savanas e zonas mais secas.

Akapo (1987) conduziu um estudo serológico sobre a brucelose animal em cinco países da África Ocidental. A frequência da enfermidade foi similar para Benin, Camarões e Burkina-Faso (10,4 – 12,3%), porém foi relativamente mais alta na Nigéria (30,5%) e Togo (41%). No geral, parece ter havido mais animais infectados nos sistemas de produção intensiva nas áreas urbanas e periurbanas do que nos sistemas rurais mais tradicionais.

## Conclusões

As zoonoses tradicionais estão presentes em muitos ambientes africanos. Entretanto, os riscos de transmissão e o real impacto sobre a saúde pública ainda não são claros.

Educação e saneamento adequado poderiam reduzir enormemente a incidência de algumas dessas enfermidades. As práticas higiênicas apropriadas e o manejo adequado dos animais criados podem ser de grande ajuda para diminuir a transmissão das doenças zoonóticas.

As estratégias de controle do gado precisam ser melhor adaptadas às condições locais.

Sem uma supervisão veterinária adequada, a intensificação da produção leiteira poderá ser o fator mais importante no aumento da transmissão da tuberculose bovina entre humanos e animais. O leite desempenha o papel principal na transmissão da TB e da Brucelose e portanto poderia ser um elemento central atuante. A pasteurização e outras técnicas adaptadas deverão ser avaliadas e postas em prática simultaneamente com o estabelecimento de um sistema de produção.

Diante da falta de infraestrutura e de tecnologias para garantir a comercialização de leite saudável, a educação torna-se a ferramenta mais efetiva para prevenir a transmissão de enfermidades aos humanos. Os incentivos para produzir leite livre de TB parecem estar tendo êxito.

Em Gana, é oferecido aos produtores um preço elevado por seu leite se ele estiver livre de *M. bovis* ao ser comercializado (Wastling e outros, 1999).

Recomenda-se a vacinação sistêmica contra a brucelose (e, em menor extensão, contra a tuberculose), para compensar a falta de um sistema eficiente de inspeção e também quando a incidência for maior do que 5%. A vacinação aumenta a resistência individual às infecções sistêmicas, e em animais infectados diminui a probabilidade de infecções placentárias, abortos e a proliferação massiva de bactérias infecciosas no ambiente.

Esses fatos combinados interagem, no nível do rebanho, para oferecer uma proteção geral adequada, desde que todos os animais estejam devidamente vacinados.

É necessária a realização de estudos epidemiológicos cuidadosamente planejados e associados a avaliações apropriadas dos diagnósticos para determinar os riscos de exposição e aquisição de enfermidades nas regiões urbanas e periurbanas.

Essas pesquisas também ajudarão a determinar se a transmissão é de humano para humano ou de animal para humano, identificando dessa forma os mecanismos de controle e os pontos de intervenção para debelar essas doenças.



*Porcos fuçando o lixo da rua.  
Foto: Christine Furedy*

## Classificação de enfermidades zoonóticas

**Diretas:** quando as enfermidades são transmitidas a um hospedeiro vertebrado suscetível mediante o contato direto ou vetor. A característica principal desse grupo é que só um hospedeiro vertebrado é necessário para manter o agente. Os métodos de transmissão incluem o contato físico, o manejo de tecidos ou fluidos de tecidos infectados, a inalação de gotículas e a ingestão de secreções ou tecidos infectados.

**Ciclozoonoses:** Esse grupo requer mais de um hospedeiro vertebrado (porém nenhum hospedeiro invertebrado) para completar o ciclo de vida do agente. Um exemplo desse grupo é *Tenia solium* (um parasita do porco que resulta na formação de vermes achatados nos intestinos dos seres humanos).

**Metazoonoses** requerem um hospedeiro vertebrado e um invertebrado para se preservar e formam um grupo que apresenta uma complexa rede de causações.

**Saprozoonoses** requer um local não-animal, em geral a terra ou a água, para se desenvolver e / ou sobreviver. (Martin e outros, 1987).

## Referências

- Akapo AJ. 1987. Brucellosis en Afrique tropicale (Brucelosis en África Tropical). Particularités épidémiologique, clinique et Bactériologique (Características epidemiológicas, clínicas y bacteriológica). Rev. Elev. Med. vet. Pays trop. 40 (4): 307-320.
- Blood DC, Radostitis OM & Henderson JA. 1984. Veterinary Medicine: A textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats y Horses (Medicina Veterinaria: libro de enfermedades del ganado, ovejas, cerdos, cabras y caballos). London: Bailliere Tindall, 6th ed., pgs. 631-649.
- Corbel MJ. 1997. Brucellosis: an overview (Brucelosis: perspectiva general). Emerg Inf Dis. 3(2): 213-218.
- Cosivi O, Meslin FX, Daborn CJ & Grange JM. 1995. Epidemiology of *Micobacteria bovis* infection in animals and humans, with particular reference to Africa (Epidemiología del *Micobacteria bovis* infección en animales y humanos, con referencia particular a África). Rev. Sci. Tech Off. Int. Epi. 14(3): 733-746.
- Daborn CJ, Grange JM & Kazwala RR. 1997. The bovine tuberculosis cycle: An African perspective (El ciclo tuberculoso del bovino: la perspectiva africana). J. Appl Bacteriol (symposium supplement) suplemento del simposio 81:27s-32s.
- Elabbas MS, Lofty O, Awad WM, Soufi HS, Mikhail DG, Hamman HM, Dimitri RA & Gergis SM. 1992. Bovine tuberculosis and its extent of spread as a source of infection to man and animals in the Arab Republic of Egypt (Tuberculosis bovina y su amplitud de propagación como fuente de infección al hombre y animales en la República Árabe de Egipto). Durante los actos de la IUATLD (International Union Against Tuberculosis and Lung Disease – Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Pulmonarias) Conferencia sobre Tuberculosis Animal en África y el Medio Este, Cairo, Egipto, 28-30 April, pgs. 198-211.
- Gallagher J & Jenkins PA. 1998. Enfermedades micobacterianas. En: Palmer SR, Soulsby L & Simpson DIH (eds), Zoonosis: Biología, práctica clínica y control de la salud pública (Editor??), pgs. 23-34.

- Gidel R, Albert JP, Le Mao G & Retif M . 1974. La brucellose en Afrique occidentale et son incidence sur la santé publique (La brucelosis en África Occidental y sus impactos sobre la salud pública). Résultats de dix enquêtes épidémiologiques effectuées en Côte-d'Ivoire, Haute-Volta et Niger de 1970 à 1973 (Resultados de diez encuestas epidemiológicas efectuadas en Costa Marfil, Alto Volta y Nigeria desde 1970 hasta 1973). Rev. Elev. Med. vet. Pays trop. 27(4): 403-418.
- Grange JM, Daborn C & Cosivi O. 1994.HIV-related tuberculosis due to *Micobacteria bovis* (Tuberculosis asociada a VIH debido a *micobacterium bovis*. Revista Respiratoria Europea 7: 1564-1566.
- Idigbe EO, Anyiwo CE & Onwujekwe DI. 1986. Human pulmonary infections with bovine and atypical mycobacteria in Lagos,Nigeria (Infecciones pulmonarias humanas con *micobacteria bovina* y atípica en Lagos,Nigeria). J. trop.Med.Hyg. 89: 143-148.
- Martin SW,Meek AH & Willeberg P. 1987. Epidemiología Veterinaria. Ames, Iowa: Iowa State University Press.
- Office International des Epizooties (OIE) – (Oficina Internacional de los Epizootios). 2000.World Animal Health in 1999 (Salud Animal Mundial en 1999). Paris: OIE.
- Plommet M, Diaz R & Verger J-M. 1998. Brucelosis. En: Palmer SR, Soulsby L & Simpson DIH (eds),Zoonosis: Biología, práctica clínica y control de la salud pública (Editor??), pgs. 23-34.
- Wastling JM, Akanmori BD & Williams DJL. 1999. Zoonosis en África del Oeste: Impacto y control. Parasitología Hoy 15(8): pgs. 309-311.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 1999. Global Tuberculosis Control. Ginebra: OMS.

# Aspectos de saúde pública ligados à aqüicultura alimentada com águas residuais

Peter Edwards - pedwards@ait.ac.th

Instituto Asiático de Tecnología - Tailândia

Diversos sistemas de aqüicultura alimentada com águas residuais têm sido recentemente construídos na Índia. Eles incluem o tratamento prévio, já que a reutilização de águas residuais tem sido aceita pelos governos locais como superior às estações convencionais de tratamento mecânico quanto ao custo, benefício e confiabilidade (Ghosh, 1998). Foram construídos três sistemas na região da AMC, dentro do Plano de Ação de Ganga para reduzir o impacto ambiental desfavorável das águas residuais municipais sobre o rio Ganges, e foi construído outro sistema na cidade Kalyani, em Bengala Ocidental (Jana, 1998). O sistema em Mudialy, na AMC, que recebe uma grande quantidade de águas residuais industriais, recentemente também foi melhorado através da introdução de tanques anaeróbios e canais cheios de lírios aquáticos. Por outro lado, foi publicado um projeto de tanque piscícola melhorado para a Índia (Mara, 1997), baseado no conceito de máxima produção de pescado seguro para o consumo humano, proveniente de águas residuais (Mara e outros, 1993).

**A produção de peixes em tanques fertilizados com águas residuais urbanas ou com esgoto (valas negras) não é muito divulgada apesar de beneficiar milhões de pessoas, particularmente na China, na Índia e no Vietnã. A aqüicultura provê comida e emprego, particularmente entre as pessoas mais pobres, e benefícios ambientais, como o tratamento das águas residuais a baixo custo, a drenagem pluvial e a manutenção de áreas abertas com muita água e plantas e que melhoram o microclima, colaborando para o bem-estar e a saúde moradores urbanos.**

É importante mencionar que muitos dos sistemas de aqüicultura alimentada com águas residuais hoje em operação, que chegam, muitos deles, a ocupar dezenas e até centenas de hectares, são tradicionais, no sentido de que são explorados principalmente por agricultores e comunidades locais, há muitos anos.

Conjuntos de tanques já haviam sido desenvolvidos no passado, em áreas alagadas e pantanosas, quase sempre periféricas, onde o estabelecimento de moradias e outros usos do solo eram inviáveis.

A farta disponibilidade de grandes volumes de águas residuais, ricas em nutrientes, que fluem da cidade a baixo custo ou quase sem custo, levou os agricultores a reutilizá-la como fertilizante na piscicultura, ainda que sem maiores cuidados com o seu tratamento ou com o impacto na saúde pública.

Freqüentemente, nossa primeira impressão é que os peixes criados nesses sistemas não podem ser consumidos com segurança, devido aos organismos causadores de enfermidades presentes nas águas residuais domésticas. Porém, os casos de que se tem conhecimento, bem como a crescente quantidade de provas científicas, têm indicado que esses peixes representam riscos relativamente baixos para a saúde pública, e na verdade contribuem para aumentar o bem-estar das populações pobres urbanas e periurbanas. Mas é preciso estar atento para os novos riscos que surgem quando as águas servidas contêm esgotos de indústrias carregados de substâncias tóxicas, pois várias delas são muito perigosas.

Os aspectos de saúde pública na aqüicultura alimentada com águas residuais abordados nesse artigo dizem respeito a Calcutá. O sistema de aqüicultura de Calcutá é o maior e o mais documentado no mundo, e, diferentemente de outros lugares, os benefícios que ele já demonstrou estão estimulando o desenvolvimento de sistemas similares recentemente projetados em outras partes da Área Metropolitana de Calcutá (AMC) e da região de Bengala Ocidental.

### O sistema de Calcutá

Os tanques piscícolas alimentados com águas residuais ocupam aproximadamente 2.500 hectares e se localizam em uma região indicada pelo governo onde há outras atividades ligadas à reciclagem, como o cultivo de hortaliças com adubo produzido do lixo orgânico, e de arroz, usando os efluentes dos tanques da aqüicultura (Ghosh 1990).



*Pesca em águas alimentadas com dejetos em Calcutá. Foto: P.Edwards*

Aproximadamente desde 1930, quando um proprietário descobriu como cultivar peixes desviando, por gravidade, parte das águas servidas de Calcutá que fluem por um canal em direção ao estuário, a área ocupada pelos tanques piscícolas aumentou rapidamente, até alcançar um máximo de aproximadamente 8.000 hectares nos anos 50; depois, reduziu-se, por força do crescimento da cidade, para os atuais 2.500 ha.

As principais espécies criadas são o rohu, a carpa prateada e a tilápia, as quais produzem relativamente altas colheitas, de 3 a 8 toneladas por hectare por ano, graças ao repovoamento múltiplo e à fertilidade das águas dos tanques. Atualmente, os tanques alimentados com águas residuais garantem o emprego de aproximadamente 17.000 pescadores pobres e produzem 20 toneladas de pescado diariamente para os mercados urbanos e periurbanos de Calcutá. Seus principais consumidores são as famílias de menor renda.

Calcutá está localizada em Bengala Ocidental, onde existe uma preferência cultural pela carne de peixe em comparação à de vaca. Os peixes maiores e os menores são consumidos, visivelmente, por grupos socioeconômicos diferentes; ou seja, pelos mais ricos e pelos mais pobres, respectivamente (Morrice e outros, 1998). Peixes maiores, como a carpa grande, o mais valorizado entre os peixes de água doce, são trazidos de longe, de trem, congelados, daí serem mais caros que os peixes menores, criados localmente em tanques alimentados com águas residuais. Os pescados pequenos (< 250 g) dominam as vendas nos mercados varejistas da cidade. Os produtores transportam eles mesmos os seus peixes até os mercados da cidade, ou os vendem a comerciantes pobres que levam pelas ruas oferecendo-os dentro de recipientes abertos, cheios d'água, obtendo um preço maior se os peixes se mantêm vivos.

No sistema de Calcutá, bem como na maioria dos outros sistemas de tanques alimentados com águas residuais, a água passa por um tratamento parcial, considerando-se que passa várias horas fluindo por canos desde as descargas dos banheiros na cidade, sendo depois conduzida em canais abertos até chegar nos tanques piscícolas, onde rapidamente se dilui.

Os nutrientes presentes nas águas residuais estimulam as cadeias alimentares aquáticas, incluindo o fitoplâncton, o zooplâncton e outros organismos tais como larvas de moscas e vermes tubifex (verme vermelho) que vivem nos sedimentos do tanque e são alimentos naturais dos peixes.

A cor dos tanques piscícolas bem cuidados, alimentados com águas residuais, é verde, graças ao predomínio do fitoplâncton na água. Além de se constituir na fonte principal de alimento para as três espécies de peixe criadas, o fitoplâncton também tem uma importante influência positiva na qualidade da água dos tanques.

A intensa fotossíntese realizada pelo fitoplâncton nos tanques de "água verde" aumenta o pH durante as horas diurnas, o que ajuda a eliminar tanto os contaminadores microbianos como os químicos, que, de outra forma, representariam uma ameaça para a saúde pública.

### Riscos para a saúde

Os principais riscos para a saúde, próprios da aquicultura com águas residuais, são os perigos biológicos, provenientes de organismos causadores de enfermidades encontrados nas fezes humanas presentes nas águas residuais domésticas, e os perigos químicos provenientes dos efluentes industriais (ver Tabela 1). Em Calcutá, existem descargas não-reguladas de efluentes de milhares de pequenas fábricas; além dos cerca de 600 curtumes que descarregam diariamente 150 kg de metal pesado (cromo) nos canais de águas residuais urbanos que vão alimentar os tanques piscícolas.

### Perigos biológicos

Os estudos mostram que, nos tanques piscícolas alimentados com águas residuais bem cuidados, as bactérias entéricas e os vírus morrem rapidamente (OMS, 1999). Isso se deve em parte ao pH mais elevado pelo fitoplâncton presentes em larga escala nos tanques que apresentam a água mais esverdeada. Apesar disso, ocasionalmente encontram-se enterobactérias patogênicas (do trato digestivo humano) nos intestinos dos peixes, mas não em seus músculos. Portanto o consumo de pescado criado em tanques abastecidos com águas residuais não representa um perigo para a saúde do consumidor, desde que seja bem destripado, lavado e cozinhado.

Considerando-se as evidências epidemiológicas, o risco de uma enfermidade de causa viral entérica é ainda menor do que o de uma enfermidade bacteriana entérica (OMS, 1999).

Os trematóides que parasitam o ser humano, contaminando-o pelo consumo de alimentos infectados, (como a lombriga hepática chinesa, *Clonorchis sinensis* e o verme plano vivo, *Opisthorchis viverrini*) causam enfermidades em algumas partes do mundo. A causa da infecção é o consumo de pescado cru, mal cozido ou minimamente processado, que contenha quistos trematóides viáveis. Outro trematóide, a *Esquistosoma spp*, que causa a esquistossomose, infecta os humanos por meio de larvas que penetram pela pele, constituindo-se assim em possível enfermidade ocupacional para as pessoas que trabalham nos tanques.

Diferentemente dos micróbios, os vermes trematóides distribuem-se regionalmente. Nenhuma dessas espécies mais importantes é encontrada em Calcutá: A *Clonorchis sinensis* é endêmica na China e no norte do Vietnã; o *Opisthorchis viverrini* no Laos e Tailândia; e a *Esquistosoma spp*. principalmente em partes da África e América Latina. Não se conhece o fator relativo representado pelos peixes criados (aquicultura) e silvestres (pescados na natureza) no total de casos de doenças causadas por trematóides através do consumo de alimentos.

Os consumidores correm um risco maior (mesmo assim ainda relativamente baixo), para a sua saúde, do que os produtores de peixes e os trabalhadores piscícolas. À exceção da esquitossomose, a maioria das enfermidades é contraída por meio do consumo de peixe contaminado.



*Comerciantes pobres transportando pescado de águas alimentadas com resíduos para o mercado de Calcutá. Foto: P. Edwards*

A esquitossomose pode ser controlada por meio de enfoques integrados que incluam a educação para a saúde, o controle dos caramujos e a quimioterapia seletiva para a população onde a doença esteja presente (McCullough, 1990).

### Perigos químicos

É provável que as águas residuais urbanas contenham uma alta concentração de substâncias químicas como metais pesados e hidrocarbonos clorados quando elas se encontram misturadas com as águas residuais provenientes das indústrias.

Os processos químicos e bioquímicos, e os destinos finais dessas substâncias no meio aquático são bastante complexos. Porém as concentrações de metais pesados dentro dos peixes não ultrapassam os níveis regulamentares ou recomendados, mesmo quando os peixes são colhidos em águas contendo altos níveis de concentração de metais (OMS, 1999; Eisler, 2000). Os metais pesados precipitam-se como compostos sulfurados insolúveis ou óxidos hidratados quando em condições anaeróbias (sem oxigênio), como ocorre nas águas com alta concentração de esgoto, e tornam-se ainda menos disponíveis ao chegarem aos tanques, onde as condições alcalinas (pH elevado) reduzem a solubilidade dos compostos químicos formados com os referidos metais.

Além disso, os metais tendem a se precipitar nos sedimentos dos tanques anaeróbios ricos em compostos orgânicos. Por outro lado, mesmo que os peixes absorvam os metais através de suas brânquias, e através da comida nos intestinos, seus organismos regulam as concentrações máximas desses compostos em seus tecidos. O mercúrio é uma exceção, já que em sua forma orgânica, o metilmercúrio, é insuficientemente controlado pelos organismos dos peixes. Porém essa preocupação é maior com relação aos peixes carnívoros maiores e mais velhos, que estão no final de longas cadeias alimentares, por causa da acumulação biológica dos metais; sendo menor com relação aos peixes criados nos tanques (que se alimentam dos elos iniciais da cadeia alimentícia, com menor concentração de tóxicos, e são pescados ainda relativamente jovens e pequenos).

Embora estejam dentro dos níveis de segurança recomendados, os resíduos de três metais pesados (cádmio, cromo e chumbo) em três espécies comumente criadas (as maiores carpas da Índia - a mrigal, a hohu; e a tilapia) foram muito maiores nos peixes criados em tanques alimentados com águas residuais e comprados em sete mercados na área da AMC, do que nos comprados em um mercado rural (Biswas & Santa, 2000).

Também as hortaliças provenientes da cidade continuam mais metais pesados do que as compradas em mercados rurais. Ainda que o risco de níveis perigosos de metais pesados em peixes criados em tanques alimentados com águas residuais seja muito reduzido, é necessário considerar o consumo diário total dos metais provindos de todas as fontes. Isso é especialmente necessário se houver um consumo diário de peixes e de vegetais - alimentos básicos da população de Calcutá - contaminados com metais pesados.

Os peixes criados em águas contaminadas mostram somente níveis tissulares baixos de contaminantes orgânicos tais como os hidrocarbonos clorados. Entretanto, recomenda-se que esses sejam considerados como um risco por causa da limitada quantidade de informação disponível (OMS, 1999).

### **Para melhorar a saúde pública**

Mesmo que o risco para a saúde pública trazido pela aqüicultura alimentada com águas residuais pareça baixo, sua segurança pode ser incrementada ainda mais por vários meios (Edwards, 2001):

#### **Introdução de pautas mais realistas**

As atuais pautas provisórias da OMS (1989) são "excessivamente restritivas" e têm limitado o desenvolvimento de mais sistemas de aqüicultura alimentada com águas residuais. O elevado grau recomendado de tratamento das águas residuais, 10.000 coliformes fecais / 100 ml, antes dessas poderem ser introduzidas no tanque piscícola, requer uma série de tanques prévios para maior purificação da água, levando à redução da produção piscícola pela redução da área e pela eliminação dos nutrientes no processo de purificação. A OMS já reconheceu esse problema e está preparando novas pautas epidemiológicas baseadas em riscos reais no lugar das atuais, baseadas nos riscos possíveis (ver artigo "Redução dos riscos para a saúde com a utilização agrícola de águas residuais", nesta edição).

A OMS (1989) também recomendou que as novas pautas, que estão sendo estudadas, devem seguir um enfoque mais integrado, incluindo um controle da aplicação das águas residuais, controle de exposição e estímulo à maior higiene, além do mero tratamento e purificação das águas.

#### **As águas residuais nunca deveriam ser usadas em estado bruto**

É necessário um tratamento primário, que dure um mínimo de 8 a 10 dias para a eliminação dos vermes trematóides, considerados como uma das principais ameaças para a saúde pública (OMS, 1989), pelo menos em algumas áreas. Um tratamento primário em condições anaeróbias também aumenta a eliminação das substâncias químicas tóxicas.

#### **Redução do nível de efluentes industriais nas águas residuais urbanas**

Esse objetivo pode ser difícil de ser alcançado nos países em desenvolvimento, que estão se industrializando rapidamente. Mesmo quando os peixes não apresentem níveis perigosos de substâncias tóxicas, podem se tornar invendáveis se tiverem sido criados em águas contaminadas com efluentes industriais que interfiram em seu cheiro e sabor, como é o caso da contaminação com petróleo e derivados e compostos fenólicos, como ocorreu recentemente na China (Edwards, 2000).

#### **Controle do despejo das águas residuais**

Esse controle inclui a suspensão de novas descargas de águas residuais nos tanques por duas semanas antes da data de colheita do pescado, e retendo os peixes por algumas horas para permitir a evacuação dos conteúdos dos intestinos.

### Mais higiene no manuseio e processamento

É importante melhorar a higiene no manuseio dos peixes criados em tanques com águas residuais, incluindo o seu destripamento, a lavagem, a prevenção da contaminação cruzada com outros alimentos na cozinha, e o cozimento e o processamento adequados.

### Análise de Risco e Ponto de Controle Crítico (ARPCC)

A introdução dos princípios do sistema de ARPCC seria uma estratégia geral para controlar os perigos específicos, reduzindo a necessidade rotineira e custosa de se realizarem testes no produto final (Reilly & Kaferstein 1997).

Já que não existem provas concludentes da transferência passiva de bactérias patogênicas e vírus de peixes alimentados com águas residuais para os humanos, e a contaminação dos peixes com substâncias tóxicas, em geral, está dentro dos limites regulamentares, o principal ponto crítico pode ser a total eliminação dos helmintos ou ovos dos vermes.

Isso pode ser realizado dentro das pautas recomendadas para o tratamento mínimo das águas residuais antes de sua utilização em aquicultura (Mara e outros, 1993, Mara 1997), ainda que não seja necessário nas condições específicas de Calcutá e em Bengala Ocidental.

**Tabela 1:** Importância relativa dos principais riscos para a saúde na aquicultura alimentada com águas residuais:

Riscos para a saúde	Importância relativa	
	baixo risco	alto risco
Riscos biológicos		
Micróbios:	Bactérias, Vírus	
Vermes trematóides:	Opisthorchis	Clonorchis, Schistosoma
Riscos químicos		
Efluentes industriais:	Metais pesados	Hidrocarbonos clorados

### Referências

- Biswas JK & Santra SC. 2000. Heavy metals in marketable vegetables and fishes in Calcutta Metropolitan area, India. In: Jana RB, Banerjee RD, Guterstam B & Heeb J (eds), Waste Recycling and Resource Management in the Developing World, Ecological Engineering Approach (India: University of Kalyani and Switzerland: International Ecological Engineering Society), pp 371-376.
- Edwards P. 2000. Wastewater-fed aquaculture : state-of-the art. In: Jana et al., pp. 37-49
- Edwards P. 2001. Aquaculture. In: UNEP, International Source Book on Environmentally Sound Technologies for Wastewater and Stormwater Management (Osaka: United Nations Environmental Programme, International Environmental Technology Centre).
- Eisler R. 2000. Contaminant hazard reviews 1-35. Compact disc, Laurel, MD: US Geological Survey, Patuxent Wildlife Research Center.
- Ghosh D. 1990. A low-cost sanitation technology alternative for municipal wastewater disposal derived from the Calcutta sewage-fed aquaculture experience. In: Edwards P & Pullin RSV

(eds), *Wastewater-fed Aquaculture*, Proceedings of the International Seminar, Calcutta, India, 6-9 December 1988, ENSIC, AIT, Bangkok, pp 105-9.

- Ghosh D. 1998. Empowering rural communities for wastewater treatment and re-use, ten lessons from replicating Calcutta Wetland experience. *Meenbarta*, Special Issue on Wetland, 16 June 1998, Department of Fisheries, Government of West Bengal, Calcutta, pp 42-46.
- Jana BB. 1998. Sewage-fed aquaculture :The Calcutta model. *Ecological Engineering* 11: 73-85.
- Mara DD, Edwards P, Clark D & Mills SW. 1993. A rational approach to the design of wastewater-fed fishponds. *Water Research* 27 (12): 1797-9.
- Mara DD. 1997. *Design Manual for Waste Stabilization Ponds in India*. Ministry of Environment and Forests, and National River Conservation Directorate, India. Leeds: Lagoon Technology International Ltd.
- McCullough FS. 1990. Schistosomiasis and aquaculture. In: Edwards P & Pullin RSV (eds), p. 237-249.
- Morrice C, Chowdhury NI & Little DC. 1998. Fish markets of Calcutta. *Aquaculture Asia* 3 (2): 12-14.
- Reilly A & Kferstein F. 1997. Food safety hazards and the publication of the hazard analysis and critical control point (HACCP) system for their control in aquaculture production. *Aquaculture Research* 28: 735-752.
- WHO. 1989. *Health Guideline for Use of Wastewater in Agriculture and Aquaculture*. WHO Tech. Rep. Ser. 778. Geneva: WHO.
- WHO. 1999. *Food safety issues associated with products from aquaculture*. Report of a Joint FAO/NACA/WHO Study Group. WHO Technical Report Series 883. Geneva: WHO.

# Reduzindo os riscos para a saúde do uso do lixo orgânico sólido urbano

Christine Furedy: Furedy@yorku.ca

York University / University of Toronto

Embora os cuidados com a saúde tenham recebido pouca atenção no início dos esforços para promover a agricultura urbana e periurbana, nos últimos cinco anos essa situação vem mudando nos países em desenvolvimento. Esse artigo analisa especialmente um aspecto importante da relação entre a agricultura urbana e a saúde: os riscos associados à utilização do lixo orgânico sólido urbano. (1) Seu foco é a relação entre o gerenciamento dos riscos para a saúde e as práticas agrícolas informais ou comunitárias, relação que se constitui em um desafio importante para o desenvolvimento da agricultura nas cidades. Como a capacidade dos governos para intervir é quase sempre muito reduzida, é preciso que se promovam progressos na auto-regulação e auto-limitação dos riscos. Especialistas internacionais podem ajudar no desenvolvimento de pesquisas, padrões e medidas práticas mais convenientes.

*Campanha de associação comunitária promovendo a separação do lixo nas casas dos associados, em Calcutá, Índia.  
Foto: C. Furedy*



## Introdução

Os principais usos do lixo sólido orgânico urbano nas cidades dos países em desenvolvimento são:

1. a aplicação do material orgânico não tratado, não compostado, do lixo municipal misturado, diretamente nos solos (como em Hyderabad);
2. o cultivo em antigos lixões (como em Calcutá, ver Furedy & Chowdhury, 1996);
3. a alimentação de animais com lixo ou com rações feitas de resíduos orgânicos, (o uso de sobras de matadouros é generalizado, como em Hanói (Le, 1995); e
4. a compostagem dos materiais orgânicos em instalações pequenas ou maiores, às vezes mecanizadas (2) (como em Accra - Asomani-Boateng & Haight, 1999).

Os principais problemas associados a essas atividades são:

- a sobrevivência de organismos patogênicos nos resíduos;
- zoonoses associadas aos dejetos animais;
- aumento dos vetores de doenças;
- problemas respiratórios causados pela poeira e gases;
- ferimentos provocados por fragmentos de vidro, metais etc.
- contaminação das colheitas com metais pesados e resíduos de agrotóxicos presentes eventualmente nos lixões e em seus efluentes.

A preocupação não é exclusivamente com os seres humanos, já que os animais criados são recursos valiosos e muitas vezes insubstituíveis para os agricultores de baixa renda, e não podem correr maiores riscos de contraírem doenças ou sofrerem acidentes.

Quase sempre as atividades associadas à reutilização do lixo orgânico são informais ou quase informais. A Figura 1 mostra algumas das principais práticas na utilização do lixo orgânico urbano. A variedade das atividades, os seus diversos atores, e o contexto informal onde elas se desenvolvem, tornam bastante difícil a tarefa de gerenciar todos os riscos para a saúde envolvidos.

## Redução dos riscos para a saúde: medidas provisórias

### Os limites atuais para a regulamentação

Uma série de medidas de prevenção e controle pode reduzir os vários riscos colocados pelo uso do lixo orgânico sólido urbano na produção de alimentos (Furedy & Chowdhury, 1996). Nos países em desenvolvimento, porém, as atividades de processamento e utilização do lixo orgânico são quase sempre informais ou quase informais, enquanto que as medidas propostas sugerem intervenções oficiais relativamente sofisticadas, novas tecnologias, desenvolvimento de infraestrutura, e o redesenho do manejo do lixo e dos sistemas de criação de animais, implicando ainda em custos que os governos hesitam em assumir.



*Criança separando ossos de animais em uma fábrica informal de fertilizantes, em Katmandu, Nepal.  
Foto: C. Furedy*

Já que existem poucas chances imediatas de intervenção efetiva em muitas dessas atividades informais, as melhorias devem ser buscadas nas tendências positivas da "auto-ajuda" nessa área, e nos recursos de comunicação que possam introduzir informações e tecnologias de baixo custo nos ambientes urbanos e comunitários onde a agricultura urbana é praticada.

### Auto-regulação

Existem evidências que sugerem que quando os resíduos sólidos municipais se tornam seriamente contaminados com materiais que não se decompõem e com lixo hospitalar, a prática de sua utilização agrícola se reduz. Relatos de agricultores periurbanos que antes adubavam seus campos com lixo sólido, nas periferias de cidades como Hyderabad, Delhi e Hubli-Dharwad, na Índia, indicam que muitos descontinuaram a prática por causa da dificuldade de atrair mão-de-obra disposta a lidar com os materiais perigosos presentes no lixo, e por causa dos ferimentos nos animais causados por pedaços de vidro, seringas, lâminas, pregos etc. (Nunan, 2000).

À medida que sobe o nível de educação da população urbana em geral, também aumenta a compreensão dos problemas ligados ao gerenciamento do lixo: conceitos como redução, separação na origem dos materiais orgânicos, e compostagem, já se tornam familiares, e há hoje mais disposição de se colaborar, inclusive pagando-se taxas para tratamento do lixo (Lardinois & Furedy, 1999). É raro encontrar-se agora uma cidade onde não haja ONGs lidando com questões como a poluição por resíduos sólidos e o manejo do lixo, e dedicadas a conscientizar a população sobre esses problemas.

Por exemplo, nos anos 60 e 70 do século passado, muitos dos catadores que atuavam nos lixões municipais de Calcutá trabalhavam descalços, enquanto que, agora, todos usam sandálias de borracha ou plástico (mesmo que achadas no próprio lixo). Do mesmo modo, hoje mais catadores são vistos com narizes e bocas cobertos por máscaras, usando luvas, e sendo mais cuidadosos para evitar ferimentos.

Porém muitos dos riscos mais sérios não podem ser "vistos" por quem lida com o lixo. Além disso, muitas pessoas são mais lentas para alterar seus comportamentos e práticas profissionais, e os agentes públicos também estão preocupados com os muitos empregos que o trabalho com os resíduos proporciona. Aprimorar as práticas do trabalho informal é sempre um processo educacional lento, que deve vir associado à oferta de práticas alternativas melhores e viáveis.

### **Estabelecendo padrões**

É muito importante que se estabeleçam padrões seguros para a avaliação dos riscos colocados pelo manejo do lixo para a saúde humana, e para tal é importante maior colaboração internacional.

As questões ligadas à compostagem dos resíduos orgânicos despertam crescente interesse, especialmente aquelas que envolvem a compostagem do lixo urbano. Existe muito interesse na promoção da compostagem dos resíduos orgânicos urbanos de modo descentralizado, em pequena escala, nas próprias comunidades, bairros, quarteirões, casas, onde ele é produzido. Muitas agências internacionais e bilaterais criaram projetos-pilotos voltados para a compostagem urbana (Hoornweg e outros, 1999).

Um ponto fraco, porém, em muitos desses projetos, é a pouca preocupação com os aspectos de saúde pública envolvidos. Suas justificativas presumem que a compostagem em pequena escala, ou mesmo a compostagem em geral, são sempre benéficas e inofensivas para o ambiente e para a saúde pública. Porém muitas questões permanecem esperando respostas seguras, como os problemas com a presença de roedores (principalmente ratos) e de outros vetores de doenças. Teoricamente um centro de compostagem bem organizado não teria esses problemas, mas muitos deles não são tão bem organizados assim.

A maioria dos projetos de compostagem de pequena escala não testa seus produtos (ou os efluentes líquidos) para verificar possíveis contaminações. Mas se o fizesse, seus testes provavelmente se limitariam a verificar a presença de metais pesados (arsênico, cádmio, chumbo etc.). Isso por que muitos desses testes para composto são derivados dos padrões dos países desenvolvidos, (e mesmo esses variam bastantes - Blaensdorf & Hoornweg, 1997). Os insumos para os compostos de baixa tecnologia produzidos nas cidades dos países em desenvolvimento variam mais do que os resíduos vegetais compostados nos países mais ricos, já que nesses a separação na origem é praticada de modo mais consistente.

Além disso, os níveis de temperatura e o tempo de maturação necessários para destruir os agentes patogênicos podem não ser alcançados e mantidos de modo consistente nos pequenos projetos de compostagem implementados por ONGs. Pode ser muito difícil monitorar a qualidade dos produtos oriundos de iniciativas comunitárias de compostagem de lixo, a não ser que ele seja criteriosamente selecionado desde suas origens.

Mesmo nos países desenvolvidos, os padrões de qualidade para compostos estão sendo questionados. A "Composting Association", do Reino Unido, está trabalhando para estabelecer um padrão voluntário para o país que especifique critérios mínimos para identificar os "elementos potencialmente tóxicos, microorganismos patogênicos e contaminantes físicos" (3).

Os países em desenvolvimento que estão procurando estabelecer padrões para os fertilizantes produzidos por compostagem estão, em sua maioria, adotando a antiga abordagem baseada na presença de metais pesados.

Alguns cientistas acreditam ser pouco prático estabelecer níveis limites de patogênicos para os compostos produzidos nos países em desenvolvimento, e que a única abordagem viável é controlar melhor o próprio processo de compostagem, desde a seleção dos materiais orgânicos que serão utilizados (Hoornweg e outros, 1999). Porém, mesmo que os limites de patogênicos não possam ser aplicados, mais trabalho deve ser realizado para desenvolver indicadores básicos de sua presença.

Existe uma dúvida importante relacionada com a "vermicompostagem" (uso de minhocas na produção de húmus a partir do lixo e de outros materiais orgânicos), já que, nesse caso, o composto é produzido a temperaturas mais baixas do que no processo aeróbio. As recomendações na Europa exigem que o material orgânico passe primeiramente por um processo anaeróbio de decomposição antes de ser levado para os canteiros de minhocas, mas isso não acontece nos países em desenvolvimento.

Uma exceção é a grande central municipal de compostagem de Buenos Aires, onde as minhocas são usadas após um processo inicial de compostagem, aumentando o ciclo de produção em dois meses, mas garantindo maior segurança para o composto produzido (Lardinois & Furedy, 1999).

A definição de alguns princípios básicos para o estabelecimento dos padrões de segurança é apenas o começo; padrões locais também devem ser criados para levar em consideração a natureza dos solos, os métodos de cultivo, as espécies cultivadas, e os hábitos culinários locais. (4)

### **Opções de baixo custo**

Nos setores de saneamento e habitação, os maiores avanços em sua implementação ocorreram graças às opções de baixo custo disponíveis a partir da década de 80. A mesma abordagem deve ser aplicada no gerenciamento do lixo relacionado com a agricultura urbana e periurbana. A redução de riscos com o uso agrícola do lixo sólido orgânico urbano, em sistemas de baixo custo e pequena escala, não tem sido suficientemente discutida e existem poucos exemplos de intervenções efetivas nessa área. A seguir, alguns passos iniciais são sugeridos.

Uma área importante para ser desenvolvida refere-se a sistemas de pequena escala para tratamento de água capazes de alcançar um padrão adequado para a irrigação dos lotes urbanos.

No melhoramento das práticas agrícolas, métodos já testados e aprovados de controle de riscos (por exemplo, a seleção de cultivos) podem ser adaptados dos projetos rurais de pequena escala que utilizam irrigação com águas servidas.

As cidades que criaram instalações sanitárias e serviços de saúde para os catadores de lixo podem estender essa proteção para quem maneja os resíduos orgânicos.

E projetos baseados nas comunidades devem assegurar ferramentas e roupas de proteção, além de educação para a higiene e saúde, a todos os envolvidos. Muitos dos problemas das unidades de compostagem podem ser reduzidos se a separação e a coleta do material orgânico forem realizadas em sua origem, sem misturar com outros lixos para depois ser "separado", novamente.

Com relação à infraestrutura, desde que a substituição dos "lixões" por aterros sanitários não seja possível, a criação de setores separados para a deposição de lixo hospitalar e industrial deve ser uma prioridade, principalmente onde haja pessoas coletando lixo (Nunan, 2000).

Em projetos de compostagem de pequena escala, baseados nas comunidades, deve-se atentar cuidadosamente para a coleta e destinação dos efluentes líquidos potencialmente contaminados que escorram dos montes em decomposição.

O controle dos animais urbanos, de seus dejetos e das sobras de abatedouros e matadouros é uma tarefa quase impraticável para muitas cidades.

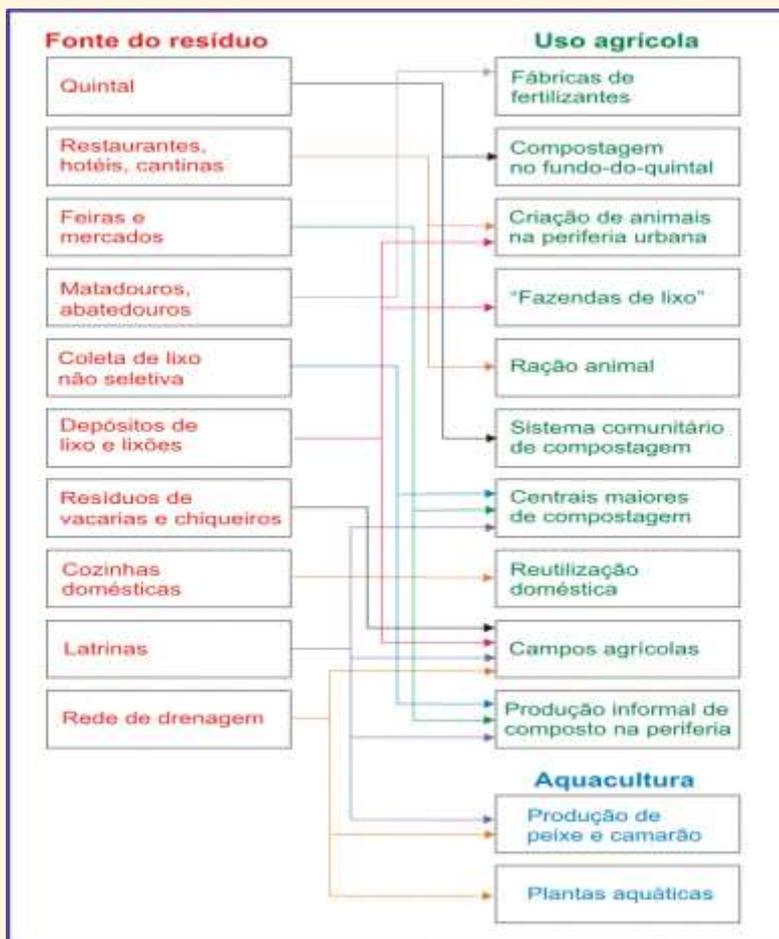
Mais educação para a saúde e conscientização sobre esses problemas, entre o público em geral e principalmente entre os criadores urbanos de animais, são indispensáveis para a localização, regulamentação e inspeção das atividades que envolvam a criação de animais nas cidades.

## Conclusões

Realisticamente, não se pode esperar a realização de muitas pesquisas nessa área específica dos riscos para a saúde associados às atividades informais de produção de alimentos nas cidades. Mesmo assim, a variedade de riscos possíveis não pode ser ignorada, especialmente quando as agências internacionais estão empenhadas em promover a agricultura urbana. É indispensável que haja uma abordagem que equilibre os riscos e os benefícios.

O desenvolvimento por si mesmo traz muitos melhoramentos na saúde pública. Na tentativa de reduzir os riscos e ao mesmo tempo melhorar a produção de alimentos, as cidades terão que contar primeiro com opções de baixo custo disponíveis para o gerenciamento dos solos, da água e do lixo. Projetos internacionais e bilaterais têm uma responsabilidade especial de ampliar a consciência entre a sociedade e os agentes públicos; tais projetos são o modo mais fácil para atrair a compreensão prática para o nível local. No nível internacional, os especialistas podem contribuir para progresso por meio da discussão de padrões apropriados para o manejo do lixo, dos compostos e dos solos.

**Figura 1. Reutilização agrícola dos resíduos orgânicos urbanos em países em desenvolvimento**



## Notas

1. Para os propósitos desse artigo, as fezes humanas não estão incluídas no "lixo orgânico sólido urbano".
2. Note-se que muito mais lixo orgânico urbano chega às áreas agrícolas diretamente, entregues pelos caminhões de lixo, ou recolhidos nos lixões, ou com os cultivos plantados em antigos lixões, do que processados na forma de composto (Rosenberg & Furedy, 1996 pp 72-73, Nunan 2000).
3. Ver [www.recycle.mcmail.com/green.htm](http://www.recycle.mcmail.com/green.htm).
4. A análise de H. Shuval, sobre os padrões da OMS para o uso de águas servidas, desnecessariamente limitantes para os países em desenvolvimento, também pode aplicada para os solos e compostos.

## Referências

- Asomani-Boateng R & Haight M. 1999. Assessing the performance of mechanised centralized composting plants in West Africa: the case of Teshi Nungua composting plant in Accra, Ghana. *WARMER Bulletin* 69 (Nov.): 4-6.
- Blaensdorf E & Hoornweg D. 1997. *The Use of Compost in Indonesia: Proposed Compost Quality Standards*. Washington: World Bank, Urban Development Sector Unit.
- Furedy C & Chowdhury T. 1996. *Solid Waste Re-use and Urban Agriculture: Dilemmas in Developing Countries: The Bad News and the Good News*. Paper presented at Joint Congress of the Association of Collegiate Schools of Planning, and Association of European Schools of Planning, Toronto, July. (Unpublished). Available at: [www.cityfarmer.org/Furedy.html](http://www.cityfarmer.org/Furedy.html).
- Furedy C, Maclaren V & Whitney J. 1997. *Re-use of Waste for Food Production in Asian cities: Health and Economic Perspectives*. In: Koc M, MacRae R, Mougeot L JA & Welsh J (eds), *For Hunger-proof Cities* (Ottawa: International Development Research Centre), pp 136-144.
- Hoornweg D, Thomas L & Otten L. 1999. *Composting and its Applicability in Developing Countries*. Urban Waste Management Working Paper Series 8. Washington, DC: World Bank.
- Lardinois I & Furedy C. 1999. *Source Separation of Household Waste Materials. Analysis of Case Studies from Pakistan, the Philippines, India, Brazil, Argentina, and the Netherlands*. Gouda: WASTE.
- Le TH. 1995. *Urban-waste derived compost in Hanoi, Vietnam: factors affecting supply and demand*. MSc thesis. Bangkok: Asian Institute of Technology. Unpublished.
- Nunan F. 2000. *Urban organic waste markets: responding toe change in Hubli-Dharwad, India*. *Habitat International* 24: 347-360.
- Rosenberg L & Furedy C (eds). 1996. *International Source Book on Environmentally Sound Technologies for Municipal Solid Waste Management*. Osaka: International Environmental Technology Centre, United Nations Environment Program.

## Mudanças nas pautas da Organização Mundial da Saúde - OMS

# Redução dos riscos para a saúde com a utilização agrícola de águas residuais

**U.J. Blumenthal** - ursula.blumenthal@lshtm.ac.uk  
 Departamento de Enfermidades Infecciosas e Tropicais da  
 London School of Hygiene and Tropical Medicine, Reino Unido

**D.D. Mara**  
 Faculdade de Engenharia Civil da  
 Universidade de Leeds, Reino Unido.

**A. Peasey**  
 Departamento de Enfermidades Infecciosas e Tropicais da  
 London School of Hygiene and Tropical Medicine, Reino Unido

**G. Ruiz-Palacios**  
 Departamento de Enfermidades Infecciosas  
 Instituto Nacional de Nutrição, México D.F., México.

**R. Stott**  
 Departamento de Engenharia Civil,  
 Universidade de Portsmouth, Reino Unido

Em várias partes do mundo, a agricultura urbana depende do fornecimento de água para a rega. Com frequência, a água é retirada de rios, e esses podem estar contaminados com águas residuais, despejadas neles com pouco ou nenhum tratamento prévio. Em algumas áreas são utilizadas águas residuais não tratadas na irrigação direta. Essas práticas podem elevar o risco de enfermidades gastrintestinais entre os trabalhadores agrícolas e suas famílias, e entre os consumidores das colheitas. As autoridades responsáveis e os agricultores precisam saber qual a qualidade da água que pode ser usada, e que tipos de tratamento de águas residuais (ou outras medidas de proteção da saúde) devem ser empregados. Já que a água disponível para irrigação não cumpre os critérios nacionais ou as pautas internacionais para a reutilização de águas residuais, seu uso, praticamente indispensável, torna-se um desafio fundamental para o desenvolvimento seguro da agricultura urbana, principalmente nos países em desenvolvimento.

### Glossário

- **Infecções entéricas:** infecções do tubo digestivo (intestinos)
- **Pauta limite:** nível de contaminação da água considerado seguro, sem causar infecções a quem se expuser a ela.
- **Coliformes fecais:** bactérias encontradas nas fezes dos animais de sangue quente; a quantidade encontrada na água indica o nível de contaminação com fezes ou com águas oriundas de esgotos; e a quantidade encontrada em águas residuais tratadas indica a efetividade do tratamento pelo qual passaram.
- **Nematóide:** verme cilíndrico; classe de helmintos (ou helmintes) a que pertencem as filárias, os ascárides, as triquinas e os ancilóstomos.
- $\leq$  : menor ou igual a

As normas para a reutilização de águas residuais estabelecidas em vários países têm sido influenciadas pelas pautas de saúde da OMS 1 (1989) (Tabela 1), e pelas pautas da USEPA / USAID 2 (1992) – que são muito mais estritas.

*Vala de drenagem poluída por dejetos domésticos e outros em Accra  
Foto: Margaret Armar-Klimesu*



As pautas definidas pela OMS, mais do que estabelecerem limites que devem ser respeitados, localmente, permanentemente, são também guias confiáveis para as autoridades responsáveis seguirem para definir quais processos de tratamento das águas residuais são os mais indicados para os variados usos agrícolas, e quais cultivos e métodos de irrigação são compatíveis com a produção agrícola segura para a saúde, considerada a qualidade das águas disponíveis.

As pautas da OMS reconhecem os benefícios que podem resultar da utilização das águas residuais corretamente tratadas na agricultura, e buscam fomentar sua utilização segura levando em consideração as condições sociais, epidemiológicas e econômicas que existem em países específicos.

As pautas padrões estão estabelecidas para os indicadores microbiológicos de contaminação fecal: bactérias fecais coliformes e para os ovos de nematóides. A primeira tem o propósito de proteger as pessoas de infecções bacterianas e virais (ex. salmonela) e a segunda, de infecções produzidas pelos helmintos (e protozoários). As pautas estabelecidas pela OMS foram influentes durante o estabelecimento dessas normas em muitas regiões na Europa, Ásia e América Latina, e conseguiram criar consciência sobre a necessidade do tratamento de águas residuais e de normas de qualidade das águas residuais para uso na agricultura. Além disso, os limites que essas pautas estabelecem são acessíveis por meio de métodos de tratamento de custo relativamente baixo.

Mesmo assim muitos países ainda não estabeleceram suas normas para o uso agrícola das águas residuais, enquanto que outros não têm a capacidade estrutural ou financeira para aplicar os tratamentos de águas residuais apropriados para atenderem a essas normas.

As pautas de 1989 estão atualmente sendo revistas pela OMS para incluírem as evidências mais recentemente recolhidas pelas pesquisas. Esse artigo faz um resumo das principais recomendações colhidas de vários estudos de avaliação epidemiológica, microbiológica e de risco, e suas repercussões sobre as pautas da OMS (Blumenthal e outros, 1999; Blumenthal e outros 2000).

O artigo traz recomendações para alterações nos padrões e limites nas pautas da OMS e propõe métodos apropriados de tratamento de águas residuais que possam ser utilizados para atender às novas pautas microbiológicas limites propostas.

Os resultados da revisão oficial da OMS estarão prontos no princípio de 2002. As autoridades responsáveis necessitam regulamentar a utilização das águas para irrigação de acordo com o nível de tratamento e o tipo de cultivo. É possível que seja necessário um plano que implemente mais tratamento para as águas residuais ou que restrinja mais alguns tipos de cultivos.

É necessário informar aos agricultores que estão pondo sua saúde em risco ao usarem água contaminada, e que deveriam pressionar suas municipalidades para que lhes forneçam água segura para o uso agrícola.

## Estabelecimento de pautas microbiológicas

Atualmente são utilizados três métodos para estabelecer as pautas de qualidade microbiológica e as normas para a reutilização de águas residuais tratadas na agricultura:

- i. a medição de organismos indicadores fecais na água residual,
- ii. a ocorrência de um número de casos excessivo de enfermidades associadas na população exposta, e
- iii. o uso de um risco estimado a partir de um modelo conceitual-estatístico.

Durante a revisão das pautas foram usados o método II (utilizando estudos epidemiológicos e estudos microbiológicos), e o método III (usando a avaliação de risco microbiano quantitativo baseado em modelo).

Mais adiante, neste artigo, serão detalhadas as pautas padrões para águas residuais utilizadas para a irrigação, com e sem restrições.

Em primeiro lugar serão abordadas as normas atuais, e se as evidências indicam serem elas apropriadas e suficientes para limitar os riscos para a saúde. A seguir, serão apresentados alguns exemplos de estudos sobre o controle de qualidade das águas residuais, e se eles indicam que as normas necessitam mudar. Depois, serão mostradas as pautas estabelecidas pela OMS em 1989.

No texto, o leitor será remetido a essa tabela e a uma outra, onde se propõem correções a essas pautas.

### Irrigação sem restrições

A "irrigação sem restrições" é a situação onde a água tem qualidade suficiente para ser usada no cultivo de qualquer hortaliça, e utilizando-se qualquer método de irrigação, sem riscos para a saúde, inclusive com relação às espécies que são consumidas cruas.

#### **Categoria A:**

##### **Pauta limite de Coliforme Fecal (CF) $\leq$ 1000 por 100 ml**

Os resultados dos estudos sobre riscos ao consumidor não sugerem a necessidade de se alterar a pauta definida pela OMS, de  $\leq$  1000 CF / 100 ml para a irrigação livre.

Os estudos epidemiológicos indicam que os riscos de infecção são significativos somente quando essa pauta é multiplicada por 13, pelo menos.

Os estudos microbiológicos em Portugal (Vaz da Costa Vargas e outros, 1996) indicam que a qualidade dos cultivos em plantações irrigadas com água que apenas ultrapassam o valor da pauta, manteve-se dentro das recomendações da Comissão Internacional sobre Especificações Microbiológicas para Alimentos (1974), que estabelece o limite de  $\leq$  100.000 CF por 100 g de peso fresco para hortaliças consumidas cruas. Isso indica que a pauta estabelecida pela OMS é adequada em climas quentes.

Não obstante, em situações onde não existam suficientes recursos para alcançar a norma de até 1000 CF / 100 ml para águas de irrigação, pode-se adotar uma norma mais viável, de até 10.000 CF / 100 ml, complementada por outras medidas de proteção da saúde.

##### **Pauta limite para ovos de nematóide: $\leq$ 1 ovo / litro**

Essa pauta limite parece ser suficiente para proteger os consumidores de hortaliças cultivadas com irrigação por aspersão, usando efluentes de qualidade consistente e em climas quentes. Esse não é

necessariamente o caso para consumidores de hortaliças que são irrigadas por inundação, com o mesmo efluente, porém em climas mais amenos.

Os estudos mostram que a irrigação com água residual incluído na pauta de qualidade da Categoria A da OMS resultou na ausência de contaminação da alface na colheita ou ligeira contaminação de alguns exemplares (6%) com ovos que estavam degenerados (inviáveis) ou que não eram infecciosos.

No Brasil, foi demonstrado que uns poucos ovos de nematóides em plantas colhidas eram viáveis, mas ainda não haviam eclodido (<0,1 de ovos de *Ascaris galli* por planta irrigada com água contendo de 1 a 10 ovos por litro). Sendo assim, as hortaliças que levem mais tempo para serem vendidas representam um possível risco para os consumidores, caso esses ovos tenham tempo para se tornarem infecciosos.

A informação epidemiológica indica quais fatores poderiam modificar essa situação, no campo. Crianças que comeram hortaliças irrigadas com água apresentando 1 ovo de nematóide / litro (portanto dentro da pauta), apresentaram prevalência de infecção por ascari similar a quem comeu hortaliças irrigadas com água residual não-tratada. (Peasey e outros, 2000). Portanto recomenda-se que seja adotada uma pauta mais estrita, de  $\leq 0,1$  ovo por litro. A pauta de  $\leq 1$  ovo de nematóide / litro pode ser adequada quando se cultivam hortaliças mais perecíveis, que não podem esperar muito para serem vendidas (ex. verduras para saladas), ou quando o objetivo seja controlar a intensidade da enfermidade em lugar de impedir a transmissão da infecção.

### Irrigação com restrições

A "irrigação com restrições" impõe-se na situação em que as águas só podem ser utilizadas em determinados cultivos, tais como grãos, cereais, pasto, árvores e em produtos que são cozidos antes de serem consumidos, ou processados de modo a eliminarem agentes infecciosos.

#### **Categoria B:**

##### **Pauta Limite de Coliforme Fecal: Não-Estabelecida**

As pautas definidas pela OMS não incluem um limite para as bactérias coliformes fecais nessa categoria devido à falta de evidência de risco viral e bacteriano para os trabalhadores agrícolas e para os residentes nas áreas próximas aos cultivos.

Evidências recentes de infecções entéricas em famílias de agricultores em contato direto com águas residuais parcialmente tratadas e em populações que vivem perto de campos irrigados com aspersores indicam que se deveria acrescentar uma pauta CF para quando a presença de coliformes na água exceder 1.000.000 CF / 100 ml.

Informações provenientes de estudos epidemiológicos realizados em Israel e nos EUA indicam que o nível de  $\leq 100.000$  CF por 100 ml protegeria tanto os trabalhadores agrícolas como os moradores das redondezas contra infecções pelo contato direto ou pelas gotículas de águas residuais aerotransportadas quando se irriga usando aspersores (Shuval e outros, 1989; Camann e outros, 1986). Esses fatos se referem à categoria B 1 na Tabela.

Entretanto, informações provenientes do México indicam que em situações de irrigação por inundação em sulcos, utilizando água parcialmente tratada proveniente de áreas urbanas, e com contato direto, poderia ainda assim existir o risco de enfermidade diarréica a um nível de 1.000-10.000 CF por 100 ml (Blumenthal e outros, 1998). Portanto, a redução do nível da pauta para  $\leq 1.000$  CF / 100 ml representaria maior segurança para o trabalhador agrícola adulto que utiliza a irrigação por sulcos em

sulcos (Categoria B2 na Tabela) ou onde as crianças se encontram com frequência expostas (Categoria B3).

Quando não houver recursos suficientes para proporcionar tratamento para alcançar esta norma mais estrita, a pauta de 100.000 CF por 100 ml deverá ser complementada com outras medidas de proteção para a saúde (por exemplo, educação para a saúde com relação às águas servidas, e a importância de se lavarem as mãos com sabão depois de ter tido contato com água residual).

#### Ovo de Nematóide: pauta limite $\leq 1$ ovo / litro

A pauta limite é adequada se não houver crianças expostas (Categoria B1 e B2). Entretanto recomenda-se a pauta revista de  $\leq 0,1$  ovo por litro quando houver crianças em contato com águas residuais na irrigação ou quando brincam com ela (Categoria B3).

As crianças em contato com efluentes de um reservatório d'água que atenda as Pautas da OMS mostraram maior prevalência e intensidade da infecção por *Ascaris*; porém quando os efluentes haviam estado armazenados em dois reservatórios, e não apresentassem nenhum nematóide, não foi encontrado excesso de infecção por *Ascaris* em qualquer grupo de idade (Cifuentes, 1998). Também aqui se recomenda a pauta de  $\leq 0,1$  ovo / 1 litro quando houver crianças expostas à água de irrigação.

Como alternativa, um país de recursos limitados mas que pretenda, mesmo assim, controlar as enfermidades transmitidas pela reutilização de águas servidas na agricultura, poderia adotar uma pauta menos estrita e acompanhada por medidas adicionais de proteção da saúde; tais como o controle da exposição humana e o tratamento com medicamentos adequados, quando for o caso.

**Tabela 1. Pautas da OMS (1989) para o uso na agricultura das águas residuais tratadas (a)**

Categoria	Finalidades da utilização das águas	Grupo exposto	Nematóides intestinais (média aritmética do número de ovos por litro) (c)	Coliformes fecais (média geométrica do número por 0,1 litro) (c)	Tratamento necessário para a água alcançar o padrão exigido de qualidade microbiológica
A	Irrigação de alimentos consumidos crus, de campos de esportes, parques públicos (d)	Trabalhadores, público em geral	$\leq 1$	$\leq 1000$	Uma série de tanques de estabilização projetados para alcançar a qualidade microbiológica indicada, ou tratamento equivalente.
B	Irrigação de cereais; de cultivos industriais; de cultivos para produção de rações; de pastos; de árvores (g)	Trabalhadores agrícolas	$\leq 1$	Nenhum padrão recomendado	Retenção, em tanque de estabilização, por 8 a 10 dias, ou processo equivalente de remoção de helmintos e coliformes fecais.
C	Irrigação localizada de cultivos incluídos no nível B, se não houver a exposição de trabalhadores agrícolas nem do público.	Nenhum	Não aplicável	Não aplicável	Pré-tratamento como o requerido pela tecnologia de irrigação, mas nunca menos do que uma fase de sedimentação primária.
a) Em casos específicos, os fatores locais epidemiológicos, sócio-culturais e ambientais deveriam ser levados em conta e em conformidade as pautas deveriam ser modificadas.					

- b) Espécies *Ascaris* e *Trichuris* e anquilostomas.
- c) Durante o período de irrigação.
- d) Uma pauta mais rigorosa ( $\leq 200$  FC por 100 ml) é apropriada para gramados públicos, tais como os de um parque ou hotel, com o qual o público poderia ter contato direto.
- e) No caso de árvores frutíferas, a irrigação deveria cessar duas semanas antes da colheita das frutas, e nenhuma fruta deveria ser recolhida do solo.

### Tratamento de águas residuais e outras medidas de proteção da saúde

Um tratamento apropriado das águas residuais é essencial para assegurar o atendimento das pautas de qualidade microbiológica exigidas para a utilização agrícola dessas águas. Em muitas circunstâncias, em países em desenvolvimento, é recomendado o tratamento das águas residuais mediante "tanques de estabilização de dejetos" (TED). Esses sistemas constam de uma ou mais séries de tanques anaeróbios, facultativos e de maturação. Geralmente são "lagos" retangulares pouco profundos, dentro dos quais a água residual desemboca continuamente, e do qual um efluente é descarregado.

Os tanques anaeróbios e facultativos servem principalmente para remover a matéria orgânica, mas também são muito eficientes na eliminação dos ovos de nematóides intestinais e do *Vibrio cholerae* (Ayres e outros, 1992; Oragui e outros, 1993). Os tanques de maturação são utilizados principalmente para a eliminação de bactérias e vírus excretados. Em áreas áridas e semiáridas, a retenção das águas residuais, em lagoas e tanques de tratamento, é benéfica pois permite a utilização controlada das águas residuais na irrigação durante todo o ano, mesmo na época mais seca. Isso permite irrigar-se uma área duas a três vezes maior. Um tanque único, que receba efluentes que passaram por tanques anaeróbios seria conveniente se a água que acumula fosse utilizada apenas na "irrigação com restrições", já que o longo período de retenção assegura o assentamento de todos os ovos de helmintos (desde que não haja crianças expostas aos efluentes). São necessários três reservatórios paralelos, operados como sistemas consecutivos, para se poder praticar a "irrigação sem restrições".

Mara (1997) apresenta critérios de projeto para ambos os sistemas. Os processos de tratamento convencionais muitas vezes requerem tratamentos secundários, filtração e desinfecção a fim de cumprir com as pautas revisadas. O alto custo e dificuldades para operar as estações de tratamento convencionais significam que não são recomendadas onde os outros dois sistemas possam ser utilizados. Pode ser que não haja suficientes terras disponíveis para construir os tanques de estabilização de dejetos no povoado ou na cidade, porém elas podem ser implantadas nas áreas periurbanas.

Mesmo sendo a melhor opção para a proteção da saúde, o tratamento de águas residuais até a qualidade necessária para a "irrigação sem restrições" é muitas vezes, por razões de custo, inviável, sendo mais possível alcançar a qualidade indicada para "irrigação com restrições". A aplicação de irrigação localizada não exige muita qualidade da água, mas é um sistema mais custoso. A proteção dos trabalhadores teoricamente pode ser garantida a baixo custo pelo uso obrigatório de botas, porém isso pode ser difícil de ser implementado na prática. A manipulação higiênica das colheitas também é importante; a OMS fornece informações sobre essa atividade (1998). Exemplos do uso de outras medidas de proteção da saúde em um país específico foram recolhidos por Peasey e outros, 1999. Também se pode considerar a mobilização das comunidades na proteção de sua própria saúde, por meio da promoção de hábitos de trabalho e higiene mais adequados e / ou de programas de tratamento com medicamentos convencionais, em particular quando não houver tratamento para as

águas residuais ou se precisar esperar um longo período para a construção dos sistemas de tratamento.

**Tabela 2. Pautas microbiológicas revistas para o uso de águas residuais tratadas na agricultura (a)**

Categoria	Finalidades da utilização das águas	Grupo exposto	Técnica de irrigação	Nematóides intestinais (b) (média aritmética do número de ovos por litro) (c)	Coliformes fecais (média geométrica do número por 0,1 litro) (d)	Tratamento necessário para a água alcançar o padrão exigido de qualidade microbiológica
A	<b>Irrigação sem restrições</b> A1: Vegetais consumidos usualmente crus; campos de esportes; parques públicos (e)	Trabalhadores agrícolas; consumidores; público em geral.	Qualquer	$\leq 0,1$ (f)	$\leq 1.000$	Série de tanques ou "lagoas de estabilização de dejetos" (LED) bem projetadas, "tanques de tratamento e armazenamento de águas residuais consecutivos" (TTAARC), ou tratamento equivalente (ex. tratamento secundário convencional complementado por lagoas de polimento ou filtração e desinfecção)
B	<b>Irrigação com restrições:</b> Cereais; de cultivos industriais; de cultivos para produção de rações; de pastos; de árvores (g)	B1 Trabalhadores rurais (excluindo as crianças até 15 anos), comunidades próximas	(a) Aspensor	$\leq 1$	$\leq 100.000$	Retenção em séries de LED incluindo lagoa de maturação; ou em TTAARC, ou tratamento equivalente (ex. tratamento secundário convencional complementado por lagoas de polimento ou filtração)
		B2 como B1	(b) Inundação, sulcos	$\leq 1$	$\leq 1.000$	O mesmo da Categoria A
		B3 Trabalhadores rurais (incluindo as crianças até 15 anos), comunidades próximas	Qualquer	$\leq 0,1$	$\leq 1.000$	O mesmo da Categoria A
C	Irrigação localizada de cultivos incluídos no nível B, se não houver a exposição de trabalhadores agrícolas nem do público.	Nenhum	Gotejamento	Não aplicável	Não aplicável	Pré-tratamento como o requerido pela tecnologia de irrigação, mas nunca menos do que uma fase de sedimentação primária.

- a) Os fatores epidemiológicos, sociais e ambientais locais devem ser levados em consideração e, por conseguinte, as pautas modificadas.
- b) Espécies *Ascaris* e *Trichuris* e anquilostomas; a pauta também tem o propósito de proteger contra os riscos representados pelos protozoários parasitas.
- c) Durante a época de irrigação; se as águas residuais forem tratadas em LED ou TTAARC projetados para alcançar essas quantidades de ovos, então não será necessário o monitoramento rotineiro de qualidade do efluente.
- d) Durante a época de irrigação; as contagens de coliformes fecais deveriam preferentemente ser feitas semanalmente, ou pelo menos mensalmente.
- e) Uma pauta mais rigorosa ( $\leq 200$  coliformes fecais por 100 ml) é apropriada para gramados públicos, tais como os existentes em parques, hotéis etc. com os quais o público pode ter contato direto.
- f) Essa pauta pode ser aumentada para  $\leq 1$  ovo por litro se (i) as condições forem de calor e baixa umidade, e a superfície de irrigação não estiver sendo utilizada, ou (ii) se o tratamento de águas residuais for complementado com campanhas de quimioterapia antihelmíntica em áreas de reutilização de águas residuais.
- g) No caso de árvores frutíferas, a irrigação deveria cessar duas semanas antes da colheita das frutas, e nenhuma fruta deveria ser recolhida do solo. Não se deveria usar irrigação com asporesores.

## Referências

- Ayres, RM et al. A design equation for human intestinal nematode egg removal in waste stabilization ponds. *Water Research*, 1992, 26: 863-865.
- Blumenthal UJ et al. Consumer risks from enteric infections and heavy metals through agricultural reuse of wastewater, Mexico. London School of Hygiene and Tropical Medicine, 1998 (Final Report, DFID Research Project no. R5468).
- Blumenthal UJ et al. Guidelines for wastewater reuse in agriculture and aquaculture: recommended revisions based on new research evidence. London, WELL Resource Centre, London School of Hygiene and Tropical Medicine, UK and WEDC, Loughborough University, UK, 1999 (WELL Study No. 68 Part I) <http://www.lboro.ac.uk/well/studies/t68i.pdf>
- Blumenthal UJ et al. Guidelines for the microbiological quality of treated wastewater used in agriculture: recommendations for revising WHO guidelines. *Bulletin of the World Health Organisation*, 2000, 78:1104-1116
- Camann DE et al. Lubbock land treatment system research and demonstration project: Volume IV. Lubbock Infection Surveillance Study. Springfield, VA: National Technical Information Service; 1986: PB86-173622 (EPA Publication no. EPA/600/2-86/027d).
- Cifuentes E. The epidemiology of enteric infections in agricultural communities exposed to wastewater irrigation: perspectives for risk control. *International Journal of Environmental Health Research*, 1998, 8: 203-213.
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microorganisms in Food 2 \_ Sampling for Microbiological Analysis: Principles and Scientific Applications*, 1974. University of Toronto Press, Toronto.
- Mara, DD. *Design Manual for Waste Stabilization Ponds in India*, Leeds, Lagoon Technology International, 1997.
- Oragui, JI et al. *Vibrio cholerae O1 removal in waste stabilization ponds in northeast Brazil*. *Water Research*, 1993, 27: 727-728.
- Peasey A et al. *A Review of Policy and Standards for Wastewater Reuse in Agriculture: A Latin American Perspective*. London, WELL Resource Centre,
- London School of Hygiene and Tropical Medicine, UK and WEDC, Loughborough University, UK, 1999 (WELL Study No. 68 Part II). <http://www.lboro.ac.uk/well/studies/t68i.pdf>
- Peasey, AE. Human exposure to *Ascaris* infection through wastewater reuse in irrigation and its public health significance. PhD thesis, 2000. London School of Hygiene and Tropical Medicine, University of London, London.
- Shuval HI et al. Transmission of enteric disease associated with wastewater irrigation: a prospective epidemiological study. *American Journal of Public Health*, 1989, 79 (7): 850-852
- USEPA/USAID Guidelines for Water Reuse. Washington, DC, Environmental Protection Agency (Office of Wastewater Enforcement and Compliance) and USAID, 1992 (Technical Report No. EPA/625/R-92/004).
- Vaz da Costa Vargas S et al. *Bacteriological Aspects of Wastewater Irrigation*. Leeds, University of Leeds (Department of Civil Engineering), 1996 (TPHE Research Monograph No. 8).

- WHO Health guidelines for the use of wastewater in agriculture and aquaculture. Report of a WHO Scientific Group. Geneva, World Health Organization, 1989 (WHO Technical Report Series No. 778).
- WHO Surface Decontamination of Fruits and Vegetables Eaten Raw: a Review, Geneva, World Health Organization, 1998 (report no. WHO/FSF-/FOS/98.2).

## O caso de Dakar, Nouakchott e Ouagadougou

# Utilização de águas residuais na agricultura urbana

Ndèye Fatou Diop Gueye e

Moussa Sy

Institut Africain de Gestion Urbaine - IAGU, Senegal

iagu@cyg.sn / iagurrps@enda.sn

"A água é um recurso demasiado precioso para ser utilizado apenas uma vez, antes que regresse à natureza", disse Sandberg, em 1992, sobre o vínculo inseparável entre as pessoas e a água.

**Ainda que aparentemente trivial, essa declaração é pertinente quando vemos quão difícil é satisfazer todas as necessidades que temos por água, inclusive as necessidades biológicas, domésticas, culturais, residenciais e recreativas. Essa competição é especialmente dura em climas secos da zona Saheliana, tal como em Burkina Faso, Mauritânia e Senegal - os três países nos quais estamos centrado nossa atenção. Aqui, a água é o obstáculo maior na competição inevitável entre o desenvolvimento das atividades agrícolas e as necessidades domésticas.**



*IAGU - usando água residual para irrigação, no Senegal*

A agricultura urbana é um setor dinâmico, caracterizado pela proximidade dos locais de produção e consumo dos alimentos produzidos. Seu rendimento, em última instância, está limitado pelo acesso à água. Uma estratégia para compensar o déficit de água é reutilizar as águas residuais da cidade. Tal prática tem que ser examinada bem de perto devido às suas vantagens e desvantagens relacionadas à agricultura urbana e periurbana. Nesse artigo defendemos a utilização e reutilização cuidadosas dessas águas, sujeitas a métodos adequados de tratamento.

### O desenvolvimento da agricultura urbana

A urbanização vem crescendo rapidamente, com 43% da população do Senegal vivendo hoje em cidades, 35% na Mauritânia, e 25% em Burkina Faso. O crescimento da população transformou as zonas urbanas em grandes mercados capazes de absorver a produção local da agricultura urbana, ao mesmo tempo em que reduzem os custos de transporte, armazenamento e conservação. E devido ao desenvolvimento de novas cidades e assentamentos, a necessidade de hortaliças continua aumentando, garantindo o futuro desenvolvimento da agricultura urbana.

Por causa da grande demanda nos centros urbanos por alimentos tais como frutas e hortaliças, e também devido aos altos níveis de desemprego e de sub-emprego, as áreas dedicadas ao cultivo de hortaliças no Senegal aumentaram de 8.000 ha, em 1986, para 12.050 ha em 1997. Ao mesmo tempo, as exportações subiram de 4.500 toneladas em 1994/95 para 5.857 toneladas em 1995/96.

Na Maurîtânia, a produção de frutas e hortaliças alcanço 65.000 toneladas em 1997, 18% das quais produzidas na cidade de Nouakchott.

Devido às dificuldades de acesso aos insumos e fertilizantes, foram desenvolvidas estratégias alternativas para reutilizar as águas residuais e reciclar os dejetos sólidos. Os dejetos sólidos e as águas residuais são utilizados nas áreas urbanas dedicadas  produção de hortaliças, ou seja, para fertilizar os solos e para superar a carência de água para irrigação. Por exemplo, no principal lixão de Dakar, perto do povoado de Mbeubeuss, um grupo de pessoas recuperam os dejetos l depositados há muito tempo chamados genericamente de "terrou". O terrou resulta dos dejetos l depositados há anos, e durante anos, e que hoje é utilizado como fertilizante pelos agricultores. A reutilização dos dejetos na agricultura pode oferecer os meios para melhorar a fertilidade de solos geralmente pobres em matéria orgânica, constituindo-se em alternativa muito acessível aos fertilizantes químicos, mais caros e menos interessantes do ponto de vista biológico e ecológico.

Nos três países, os maiores problemas que impedem o incremento da agricultura urbana são:

- Conflitos entre as autoridades e os produtores urbanos com projetos comerciais (Zalle, 1999). A agricultura urbana parece estar em conflito com a política urbana, por isso é vítima de decisões administrativas inoportunas e da falta de legislação específica com relação  sua prática. Não existe base legal, nem supervisão apropriada, nem apoio técnico algum.
- Barreiras técnicas e econmicas (com relação  preservação dos alimentos, seu processamento e comercialização etc.) resultando na diminuição da produtividade e da renda.
- Dificuldade de acesso aos insumos e às fontes de água.

### **guas residuais - da ignorância ao reconhecimento**

Nas cidades do Senegal, de Burkina Faso e da Maurîtânia, as atividades agrícolas tais como a horticultura se aproveitam das redes hídricas existentes, incluindo as águas superficiais e as áreas mais baixas sujeitas a inundações. A opinião dominante era de que as águas servidas não são não tinham valor como também eram até mesmo perigosas. Por essa razão, os produtores em Dacar construíram diques para impedir que as águas residuais invadissem seus terrenos. Porém, depois que alguns deles perceberam que a produção aumentava onde as águas residuais vazavam, por algum buraco nas tubulações de esgoto, quase todos os agricultores urbanos agora apreciam cada vez mais o seu uso. Se manejadas apropriadamente, as águas residuais podem satisfazer muitas necessidades.

### **Os benefícios do uso das águas residuais na agricultura urbana**

Uma das razões mais importantes para a utilização de águas residuais na agricultura urbana é a falta de outras águas com origens mais apropriadas.

Por exemplo, em Dacar, existe um déficit diário no fornecimento de água potável da ordem de 100.000 a 160.000 m<sup>3</sup>. Além da crescente escassez desse precioso recurso, uma outra razão para se utilizarem as águas residuais é seu alto conteúdo de nutrientes, característica muito apreciada por seus usuários, já que os fertilizantes comerciais, artificiais, são muito caros. Esse aspecto torna mais difícil convencer os agricultores sobre os riscos para a saúde envolvidos nessa atividade. Als, na percepção de muitos agricultores africanos, as enfermidades são o resultado da ao de espíritos sobrenaturais e não podem ser explicadas em termos racionais.

Nas zonas urbanas de Dacar, Ouagadougou, e Nouakchott, as frutas e hortaliças são regadas com essas águas residuais.

As águas residuais estão sempre disponíveis e são abundantes; Dacar, por exemplo, produz geralmente 100.000 m<sup>3</sup> de águas residuais por dia (Niang, 1999). E esse recurso continuará aumentando, conforme aumente a população.

A presença de mais nutrientes na água garante consideráveis ganhos na produtividade. Por exemplo, 70% dos agricultores dos mercados em Dacar que obtêm sua água dos "ceanes" (1), utilizam até 20 m<sup>3</sup> de água por dia, enquanto que 86% dos agricultores que utilizam águas residuais sem tratamento afirmam que não utilizam mais de 4 m<sup>3</sup> de água por dia (ibid). Análises realizadas em águas residuais em Dacar informam altos valores de DBO (Demanda Biológica de Oxigênio), comprovando uma forte presença de matérias orgânicas e uma alta concentração de nitrogênio e fósforo (nutrientes essenciais para o desenvolvimento vigoroso das plantas).<sup>3</sup>



Coletando água para análise laboratorial (La Fulani).  
Foto: Ines Beemaerts

### Os aspectos prejudiciais do uso de águas residuais na agricultura urbana

A utilização de águas residuais continuará sendo uma realidade inevitável na agricultura urbana. Entretanto, utilizar essas águas pode causar problemas para a saúde da população em geral e ao meio ambiente se for utilizada sem tratamento prévio. As cifras encontradas em Dacar (ver Tabela 1) indicam que as águas residuais podem causar danos significativos quando são utilizadas na irrigação pelos agricultores comerciais. Além dos riscos para a saúde, a alta concentração de matérias em suspensão nas águas residuais provoca o progressivo fechamento dos espaços intersticiais do solo.

Além disso, a alta contaminação da água por coliformes fecais e estreptococos tem um efeito negativo sobre a qualidade microbiológica da água e na saúde humana. Os padrões da Organização Mundial de Saúde (OMS) indicam que a água não deveria conter uma concentração de coliformes fecais superior a 1.000 / 100 ml, nem concentração de ovos de nematóides superior a 1 / 1000 ml (ver tabela em outro artigo nesta edição). Entretanto, a Tabela 1, abaixo, mostra que em Dacar, por exemplo, essas concentrações são muito mais altas (Niang, 1999).

As análises parasitológicas, por Niang (1999), de hortaliças comuns incluindo alface, salsa e cenoura, mostraram contaminação por parasitas (amebas etc.), que podem transmitir enfermidades tais como diarreia, cólicas e infecções parasitoses, se as pessoas as consumirem cruas ou mal lavadas (ver Tabela 2). As espécies de vermes Ancilóstomos, Ascárides e Tricocéfalos são nematóides intestinais que têm um considerável período de latência e não requerem um hospedeiro intermediário para poderem propagar-se para os humanos. A presença de ovos e larvas mostra o nível de contaminação das hortaliças.

Os animais domésticos como porcos e galinhas - que se constituem nos hospedeiros imediatos - freqüentemente bebem a água utilizada para enxaguar os vegetais contaminados, ou comem suas cascas. O ciclo de contaminação logo se estabelece, já que esses animais são depois consumidos pelas pessoas.

Pesquisas realizadas em Ougadougou em 1997 se fixaram no impacto sanitário da reutilização de águas residuais. Essas pesquisas demonstram como os filhos de até 4 anos de idade dos agricultores

têm uma taxa maior de mortalidade por diarreia e parasitoses do que aqueles do mesmo grupo de idade na população em geral.

Durante uma epidemia em 1987, 400 casos de febre tifóide e paratifóide A e B foram registrados na área de Dacar. As análises epidemiológicas mostraram que essa epidemia foi causada pela utilização de águas residuais por agricultores comerciais regando suas hortaliças (Seck, 1998:14).

**Tabela 1. Agricultura urbana em Dacar: características das águas residuais e potável**

Parâmetros	Águas residuais	Água potável
Ph	8	7,7
Condutividade (ms)	1.900	1.100
Matéria seca residual (mg/litro)	900	800
Íons cloríno	400	200
Matéria em suspensão (mg/litro)	1.200	0
DBO (mgO <sub>2</sub> /litro)	500	2
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (ngN/litro)	127	1
PO <sub>4</sub> -3 (ngN/litro)	16	2
Coliformes fecais (número / 100 ml)	2,8 x 10.000.000	0
Estreptococos fecais (número / 100 ml)	1,8 x 10.000.000	0

Fonte: Niang, 1999

### **Aceitação sócio-cultural do uso de águas residuais apesar do seu reconhecido impacto sanitário**

Mesmo com todos os impactos negativos para a saúde evidenciados em vários estudos sobre essa atividade, os produtores resistem à idéia da possibilidade de riscos para a saúde ligados à utilização de águas não-tratadas. Em Ouagadougou, os agricultores comerciais não são capazes de compreender que agentes patogênicos invisíveis podem contaminá-los, e contaminar suas famílias e quem porventura consuma suas hortaliças (Cisse, 1997: 191). Os consumidores em Dacar têm a mesma percepção que esses agricultores de Ouagadougou sobre os riscos que correm ao consumirem produtos irrigados com águas residuais. Os resultados de um estudo realizado por Seck (1998) mostram que 40% dos indivíduos pesquisados não reconhecem os riscos de consumir hortaliças produzidas com águas residuais. Esses exemplos mostram a ampla aceitação da utilização das águas residuais, além de revelar o pouco êxito que teria uma tentativa de simplesmente proibir essa utilização.

O seguinte exemplo ilustra esse último ponto: os agricultores urbanos e periurbanos em Dacar estão conscientes das regras sobre a utilização de águas residuais não-tratadas – está proibida para o cultivo de hortaliças, mas não para a irrigação de árvores frutíferas. Por isso, os agricultores cultivam suas hortaliças mais rentáveis com a água disponível em "ceanes" (poços superficiais) (1), e misturam as hortaliças com as frutíferas quando utilizam águas residuais. Então as árvores frutíferas lhes garantirão alguma renda no caso de as autoridades da área de Saúde aparecerem e confiscarem as hortaliças.

Os produtores estão relutantes em deixar de utilizar as águas residuais. Seus conhecimentos sobre as causas e efeitos das enfermidades permanecem limitados; e esse aspecto deve ser considerado quando se elaboram estratégias para disciplinar a prática do uso das águas residuais.

## Conclusões

A expansão da agricultura urbana em Burkina Faso, Mauritânia e Senegal é dificultada principalmente pelas variadas restrições com relação à disponibilidade de água. Como resultado, as águas residuais se tornaram fundamentais para garantir a irrigação dos plantios, seja como fonte principal ou adicional. Porém os riscos para a saúde exigem mais reflexão e ações urgentes.

Proibir simplesmente o uso de águas residuais não é a solução apropriada. Porém sua utilização deve estar acompanhada por medidas capazes de melhorar seu padrão de qualidade, tais como:

- Tratamento mínimo da água residual antes de sua utilização;
- Modificação do método de irrigação por aspersão;
- Irrigação por sistema de sulcos, evitando o contato direto;
- Restrições para a produção e comercialização das hortaliças que costumam ser consumidas cruas;
- Adoção de técnicas mais higiênicas de aplicação do estrume (como a aplicação subterrânea); e
- Educação preventiva dos produtores com relação aos riscos para sua saúde (uso de luvas, botas etc.).

O uso de água residual tem suas vantagens, se forem tomadas as devidas precauções para proteger o meio ambiente e a saúde pública. O uso consciencioso das águas residuais não garante necessariamente a redução da contaminação dos ambientes naturais nem o aumento da produtividade agrícola.



**Tabela 2. Concentração de parasitas em hortaliças por 100 m de água usada para lavá-las**

Parasitas	Alface	Salsa	Cenoura
<b>Ameba minuta</b> (cistos)	13	6	0
<b>Ameba hystolitica</b> (cistos)	9	14	0
Anguílulas (larvas)	0	20	0
Ancilóstomos	2 larvas	3 ovos	0
Ascárides (ovos)	40	0	0
Leveduras	Muitas	17	0
Nematelmintes	0	7	11
Platihelmintos	0	4	4
Tricomonas (ovos)	13	12	3
Tricocéfalos (ovos)	4	0	0

Fonte: Niang, 1999

### Nota

1. Um ceane é um buraco cavado no solo onde a largura é de acordo com sua profundidade. Em solos turfosos pouco profundos podem ter entre 0,5 e 2 m de fundura. Em solos arenosos sua profundidade aumenta para 5 a 6 m. Além dessa fundura, deve-se construir um poço.

## Referências

- Cisse G. 1997. Impact sanitaire de l'utilisation des eaux polluées en agriculture urbaine: cas du maraîchage à Ouagadougou, Burkina Faso. Thèse no.1639. Lausanne, Switzerland: Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.
- IAGU,CRDI,PGU,RFAU/AOC. 2000. Projet de recherche/consultation pour le développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest. Project document.
- Mara D & Carncross S. 1991. Guide pour l'utilisation sans risques des eaux résiduaires et des excréta en agriculture et aquaculture - Mesures pour la protection de la santé publique. Geneva:WHO.
- Niang S. 1999. Utilisation des eaux usées brutes dans l'agriculture urbaine au Sénégal : bilan et perspectives. In: Smith O (ed.), Agriculture Urbaine en Afrique de l'Ouest (CTCAR and CRDI), pp 104-125.
- PNUD. 1996. Agricultura urbana. Alimentos, empleos y ciudades sostenibles (Urban agriculture. Food, jobs and sustainable cities). Publication Series for Habitat II, Vol. I (New York: UNDP).
- Sandberg H. 1992. Más aguas residuales para reutilizar en el futuro, Simposio de aguas de Estocolmo (More wastewater reuse in future, Stockholm water symposium). Stockholm Water Front 4 (Octubre).
- Seck M. 1998. Impact des eaux usées sur les produits maraîchers. Perception des Consommateurs dakarois. Info CREPA 22 (Oct.-Dec.): 10-15.
- Zallé 1999. "Stratégies politiques pour l'agriculture urbaine, rôle et responsabilités des autorités communales: le cas du Mali" in Olanrewaju B. - SMITH (sous la direction), Agriculture en Afrique de l'Ouest.

# Agricultura periurbana irrigada e os riscos para a saúde em Gana

Moïse SONOU - Moise.Sonou@fao.org  
 FAO - Oficina Regional para a África  
 Accra - Gana

Na África, mais de um terço da população vive atualmente em cidades, e nos próximos 25 anos a rápida urbanização poderá levar a uma crescente insegurança alimentar. Em Gana, a população urbana cresce a uma taxa média anual de 4,1%, bem maior que a taxa nacional, de cerca de 3%. Entre os principais problemas urbanos estão os relacionados com o desemprego e o subemprego, assim como os altos preços dos alimentos provocados pelos elevados custos de comercialização. A crescente demanda por produtos agrícolas frescos e perecíveis nas principais cidades está impulsionando o desenvolvimento da agricultura peri-urbana. Essa demanda não é sazonal, pois é constante durante todo o ano, exigindo que a produção se dê nas épocas de chuva e de estiagem, e que a água para irrigação esteja sempre disponível, para não precisar depender do regime de chuvas.

Estudos, porém, verificaram que grande parte dos alimentos produzidos nos sítios periurbanos de Gana estão contaminados com microorganismos, tanto nas áreas de produção como nos locais de comercialização.

Foram identificadas três fontes principais de contaminação:

*Levando água da vala de drenagem para*



*o campo de cultivo em Marine Drive.  
 Foto: Inés Beernaerts*

- As águas de irrigação, sejam elas residuais, servidas, superficiais comuns, ou trazidas pela rede mas armazenadas em cisternas cavadas na terra;
- Uso inadequado de insumos e fertilizantes de origem animal; e
- O manejo e armazenamento inadequados nos pontos de venda.

Várias bactérias patogênicas, tais como a *Escherichia coli* e a salmonella, entre outras, já foram encontradas, além de alguns helmintos gastrointestinais e protozoários, o que indica contaminação muito provável por matéria fecal.

Apesar desses riscos, a agricultura (peri)urbana, impulsionada por uma demanda crescente da população urbana que cresce rapidamente, continuará expandindo-se dentro dos limites dos recursos disponíveis de terra.

A qualidade da água e a fertilidade dos terrenos devem ser administradas em conjunto com a limpeza do meio ambiente urbano através da reciclagem das águas residuais e dos resíduos sólidos orgânicos.

## Papel da irrigação ao redor de Kumasi e de Accra

A maioria dos produtores de vegetais na área (peri)urbana de Kumasi considera a horticultura irrigada como sua principal fonte de renda, passando de um terreno para outro conforme a

disponibilidade de água. Cerca de 700 produtores regam cerca de 300 hectares em 17 áreas agrícolas dentro de Accra e em sua periferia.

Atualmente, a irrigação (peri)urbana permite a produção de hortaliças durante todo o ano, e contribui para a melhoria da situação alimentar dos habitantes da cidade. A proximidade dos mercados permite oferecer uma série de produtos frescos de boa qualidade. Entretanto, a escassez de água é um fator limitante, já que a água distribuída pela rede de distribuição urbana é muito cara para os agricultores. A utilização de águas residuais sem tratamento na irrigação, portanto, tornou-se uma prática generalizada, com seus conseqüentes riscos para a saúde.

### **Riscos para a saúde e qualidade das águas de irrigação**

Um recente estudo em duas regiões na Área Metropolitana de Accra (Sonou M. e outros, no prelo) mostraram que as águas residuais eram as mais utilizadas para rega nos sítios locais.

Até cerca de 60% dos agricultores entrevistados em Dzowulu Power Pool Station (67,7%) e em Castle Parks and Gardens (32,3%) confirmaram a utilização desse tipo de água. Menos da quarta parte (23,3%) usava água encanada, enquanto que aproximadamente 17% usavam água encanada e então armazenada em reservatórios cavados na terra.

As análises de laboratório das amostras tomadas de doze fontes distintas em 1999 (Cornish e outros, no prelo), demonstraram que todas estavam contaminadas com bactérias além dos limites estabelecidos em 1989 pelas normas microbiológicas da OMS para utilização de águas residuais na agricultura. Outros dois estudos (Owusu, 1998) e (Armar-Klemsu et al, 1998) também mostraram que os agricultores de vegetais (peri)urbanos nos arredores de Accra e Kumasi estavam usando água altamente contaminada para atender às suas necessidades de irrigação.

As autoridades locais temem que os vegetais cultivados nessas condições sejam uma ameaça para a saúde pública. Sendo assim, a Assembléia Metropolitana de Accra, em 1995, promulgou uma lei municipal para disciplinar o "crescimento e a segurança dos cultivos", que estabelece que: "nenhum cultivo poderá ser regado ou irrigado com efluentes provenientes de descargas ou drenos, ou com águas superficiais provenientes de alguma descarga originada do sistema de esgoto público". E mais: "A pessoa que infringir essas leis municipais cometerá um delito e estará sujeito a uma multa de até ₵100.000, ou a um período de prisão de até três meses, ou a ambos". (Comunicado Governamental Local 1, 1995: 190.) Porém essas leis municipais não são cumpridas (Armar-Klemsu M e outros, 1998).

A Junta de Turismo de Gana, a Associação de Produtores de Alimentos para os Hotéis, a Direção Internacional (HICIMA) e a Associação de Exportadores e Produtores de Vegetais de Gana expressaram uma grande preocupação em comum sobre a sofrível higiene que caracteriza o cultivo das hortaliças em Gana. Essas entidades lançaram uma campanha chamada "Salvem as Hortaliças de Gana"; e solicitaram a assistência técnica da FAO para formular um projeto para o desenvolvimento de uma agricultura (peri)urbana irrigada segura para a saúde e para o meio ambiente (Westcot, 1997).

### **Riscos para a saúde relacionados com o tratamento e armazenamento dos produtos nos mercados**

Uma importante fonte de contaminação microbiológica nos mercados tem origem nas práticas inadequadas de tratamento e armazenamento dos vegetais por parte dos vendedores. Durante uma entrevista feita recentemente (Sonou e outros, no prelo), 100% das mulheres afirmaram lavar as hortaliças com água antes de vendê-las. Entretanto, uma observação pessoal das condições de

armazenamento mostrou que as hortaliças estão geralmente expostas e são freqüentemente rondadas por moscas e outros insetos, incluindo baratas.

A Tabela 1 mostra a contagem de bactérias obtida nas hortaliças em dois mercados diferentes. Os microorganismos isolados das mostras dos vegetais incluíam *E.coli*, *Pseudomonas*, *Enterobacter cloacae*, *Salmonella arizonae* (Tabela 2). Outros organismos (helmintos e protozoários) identificados em vegetais recolhidos dos campos e mercados incluem nematóides flagelados e *Balantidium coli*, que vivem livremente no solo.

Muitas vezes os vegetais produzidos com água tratada também se encontram contaminados com microorganismos danosos para a saúde. A fonte dessa contaminação pode ser atribuída ao manejo anti-higiênico do produto nos sítios, no transporte e nos mercados. Também pode ser causada pela reciclagem inadequada dos dejetos sólidos para uso como adubo nos solos agrícolas.

**Tabela 1. Contagem de bactérias obtidas em hortaliças vendidas em dois mercados diferentes em Accra**

Vegetable type	Mokola (CFU/ml)			Agbogbloshe (CFU/ml)		
	TBC	TC	TFC	TBC	TC	TFC
Abóbora	$7,6 \times 10^5$	$1,9 \times 10^5$	$7,1 \times 10^4$	$1,6 \times 10^5$	$2,9 \times 10^4$	$6,9 \times 10^4$
Cenoura	$7,3 \times 10^4$	$7 \times 10^3$	$3,8 \times 10^4$	$1,15 \times 10^4$	$1,6 \times 10^4$	$9,0 \times 10^3$

**Tabela 2. Microorganismos mais comumente encontrados nas amostras de hortaliças**

Espécie de hortaliça	Origem da água	Microorganismos encontrados
Cebola da primavera	Água da rede	<i>Pseudomonas</i> spp; <i>Proteus mirabilis</i>
Cebola	Dreno	
Alface	Água da rede	<i>E. Iermannii</i> ; <i>Citrobacter freundii</i>
Alface	Dreno	<i>Salmonella arizonae</i> ; <i>Pseudomonas</i> spp
Rabanete	Água da rede armazenada em subterrâneo	<i>E. coli</i> ; <i>Klebsiella</i> spp
Pimenta verde	Água da rede armazenada em subterrâneo	<i>E. coli</i> (from S-F)
Pimenta verde	Dreno	<i>Pseudomonas</i> spp
Abobrinha	Desconhecida	<i>Citrobacter freundii</i>
Cenoura	Desconhecida	<i>Salmonella arizonae</i>

### Riscos para a saúde relacionados com o manejo da fertilidade do terreno

Uma terceira fonte potencial de contaminação se encontra nos adubos utilizados pelos agricultores no manejo da fertilidade de seus terrenos.

O esterco de aves, que representa cerca de 75% de todos os fertilizantes orgânicos utilizados, no geral está contaminado por coliformes fecais ( $1,3 \times 1.000 / \text{mg}$ ) e *Streptococcus* fecais ( $3,4 \times 1.000 / \text{mg}$ ) (Westcot, 1997).

Esses índices se verificaram mesmo quando foi utilizada água encanada na irrigação. Os vegetais cultivados com esse esterco se encontravam muito infectados com bactérias que indicam contaminação de origem fecal (Sonou e outros, em breve).

A reciclagem dos dejetos sólidos e das águas residuais pela produção hortícola periurbana contribui para a limpeza do meio ambiente.

Entretanto, essa prática também está associada a possíveis riscos para a saúde, exigindo medidas como: (i) práticas agronômicas prudentes, considerando a qualidade da água e o manejo da fertilidade do terreno; (ii) controle integrado de pragas; e (iii) programas de conscientização e educação com relação aos problemas e sua prevenção.

### Conclusões e recomendações

As seguintes medidas podem contribuir para o desenvolvimento de uma agricultura (peri)urbana irrigada segura para a saúde e para o ambiente (Sonou, 2000):

- campanhas de conscientização e educação dirigidas aos agricultores (peri)urbanos e vendedoras dos mercados utilizando-se os meios de comunicação mais acessíveis, e os serviços conexos;
- capacitação dos produtores no manejo da qualidade da água, fertilidade do solo e administração integrada de pragas;
- colocação em prática de medidas apropriadas para a proteção da saúde quando houver utilização de água de baixa qualidade na irrigação;
- desenvolvimento de tecnologias que favoreçam a salubridade do meio ambiente e o tratamento de águas residuais antes de serem usadas novamente pela agricultura (peri)urbana;
- apoio às técnicas e tecnologias de rega que (i) reduzam a frequência e a duração do contato humano com a água de rega (pelo menos quando o nível de contaminação for superior aos padrões da OMS); (ii) evite o contato direto entre o produto e a água de rega contaminada, como no caso da irrigação por gotejamento, diretamente no solo, perto dos caules, sobre as raízes;
- implementação de um método prático para identificar a extensão geográfica das contaminações e definir a prioridade de ação para regular o uso da água contaminada na irrigação periurbana; e
- implementação de um programa de certificação de qualidade da água, baseado no nível de contaminação e destinado a proteger os consumidores.

Tudo isso pode estar associado a uma estratégia nacional para controlar e reduzir a contaminação das águas usadas na agricultura.

### Referências

- Sonou M. et al. The use of wastewater for irrigation and its impact on the health of irrigators and consumers in the Accra Metropolitan Area (case study in progress).
- Cornish GA, Mensah E & Ghesquire P. 1999. Water Quality and Peri-Urban Irrigation.- Report OD/TN95. Walingford, DFID, pp 1-44.
- Owusu SK. 1998. Wastewater Irrigation of Vegetables in the Peri-Urban Communities in Ghana (A Case Study in Accra and Kumasi). Kumasi: UST, pp 1-42.
- Armar-Klemsu M et al. 1998. Food Contamination in Urban Agriculture: Vegetable Production Using Waste Water. Accra: Noguchi Memorial Institute for Medical Research, University of Ghana, pp 1-9.
- Westcot DW. 1997. Quality Control of Wastewater for Irrigated Crop Production. Rome: FAO, pp 1-86.

- Sonou M. 2000. Irrigation (Peri)-urbaine et risques sanitaires en Afrique de l'Ouest. Accra: FAO in proceedings of 'Colloque International "Eau et Santé" Ouaga 2000' November 2000, Ouagadougou, Burkina Faso.

# Saneamento ecológico: fechando o ciclo

Steven A. Esrey - sesrey@unicef.org

UNICEF, Nova York, EUA

Ingvar Andersson - ingvar.andersson@undp.org

PNUD, Nova York, EUA

O saneamento ecológico, que se caracteriza pela separação da urina, pode contribuir para a segurança alimentar, reduzir a poluição e melhorar o gerenciamento das águas, dos solos e dos nutrientes. Provavelmente, também pode contribuir para a saúde e o bem estar de duas maneiras: menos transmissão de doenças - por matar os agentes patogênicos na sua origem - e mais segurança alimentar - por aumentar a absorção de nutrientes. O saneamento ecológico é mais viável financeira e ecologicamente do que os métodos convencionais, não apenas por reduzir os investimentos no sistema, mas também por gerar recursos por meio das atividades produtivas que enseja. Dele resultam sistemas descentralizados que fortalecem as comunidades ao promover as fontes locais de suprimento e o trabalho em conjunto. Também pode ser mais seguro do que os métodos convencionais, e menos poluidor, reduzindo os gastos municipais com cuidados de saúde e com a despoluição ambiental, gerando receitas diversas, que incluem até a dinamização do turismo.



*horta de parede*

## Introdução

Uma das mais poderosas forças no mundo contemporâneo é a urbanização. Alguns dos problemas, aparentemente desconexos, associados à urbanização - escassez de água, insegurança alimentar e poluição - são na verdade manifestações de vários pressupostos e ações não muito aparentes. Um desses pressupostos é que não há limites para os recursos naturais como a terra e a água. Outro conceito equivocado é que o meio ambiente é capaz de absorver todos os dejetos resultantes do uso e abuso daqueles recursos naturais. Esses pressupostos levam a fluxos lineares que transformam os recursos em resíduos, que não são reciclados. Os desenvolvimentos tecnológicos que servem a esses fluxos lineares tornaram-se parte do problema, ao invés de serem sua solução, ao permitirem o aumento da velocidade com que se transformam recursos em resíduos.

Hoje, cerca da metade da população mundial não tem acesso a nenhuma forma de saneamento (WHO e UNICEF 2000). E o resto da humanidade depende de sistemas convencionais de saneamento, que se limitam a duas categorias: ou os sistemas baseados em redes de esgoto transportado com ajuda de muita água, ou os sistemas de fossa séptica. Ambas as tecnologias - a da descarga e a da acumulação - foram concebidas a partir da premissa de que os nutrientes que nós eliminamos não têm valor significativo, e devem ser descartados. Conseqüentemente, o meio ambiente é poluído, os nutrientes são perdidos, e uma ampla gama de problemas de saúde é criada (Esrey, 2000).

O saneamento ecológico (Esrey, 1998) representa uma mudança no modo como as pessoas pensam e agem com relação às fezes humanas. Trata-se de uma abordagem baseada no ecossistema (Figura 1) que reconhece a necessidade e o benefício de se promover o bem estar e a saúde da população ao mesmo tempo em que recupera e recicla os nutrientes. Representa uma abordagem que valoriza o fechamento do ciclo dos nutrientes, evitando a abordagem linear de pretender "jogá-los fora".

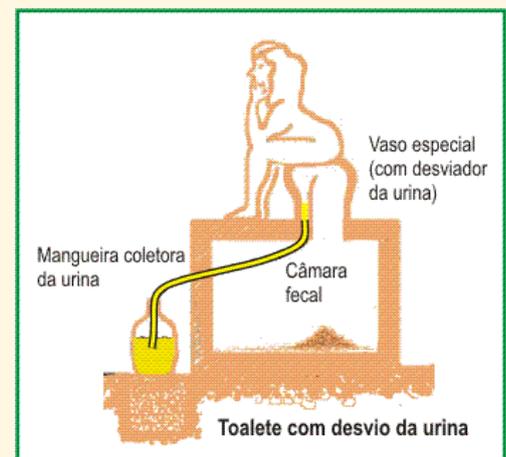
Figura 1. O saneamento ecológico é seguro, ecológico e agrega valor

### Características do projeto

As "soluções" oferecidas pelo saneamento convencional consideram que o meio ambiente pode processar infinitamente os nossos resíduos, ou mais simplesmente ainda, transferem os problemas para as comunidades que vivam rio abaixo. O saneamento ecológico, ao contrário, minimiza a necessidade de recursos externos e reduz a liberação de resíduos do sistema para o meio ambiente.



Existem duas características básicas nos projetos de saneamento ecológico. Um deles é a separação da urina, evitando-se que ela se misture com as fezes (ver figura ao lado). O interior do vaso sanitário tem uma parede divisória, de modo que a urina sai pela parte da frente enquanto que as fezes caem pela abertura na parte de trás do vaso. Outro tipo de projeto combina a urina com as fezes, de modo que possam ser processadas juntas ou separadas. Em ambos os casos, é possível gerenciar o excreta com pouca ou nenhuma água, e também é possível mantê-lo longe do solo e das águas superficiais e subterrâneas.



Os agentes patogênicos são tratados perto do local onde foram excretados, reduzindo as possibilidades de contaminação. Praticamente todos os patógenos encontráveis no excreta humano são provêm das fezes, já que a urina é estéril, com poucas exceções (ex. *Schistosoma haematobium* - um verme trematóide que causa a esquistossomose). Se as fezes forem impedidas de se misturarem à urina, fica muito mais fácil tratá-las de modo ecológico, sem o uso de agentes químicos poluidores e sem necessidade de processos caros nem de estações de tratamento dispendiosas.

Em vários países têm sido realizados testes microbiológicos para verificar a eficiência dos banheiros e toaletes ecológicos que empregam o sistema do saneamento ecológico. Até hoje, as evidências indicam (Stenstrom, 1999) que a adição de calcário ou de cinzas ajuda a dessecar as fezes e elevar seu pH, resultando efetivamente na eliminação de todos os patógenos após alguns meses.



*Canteiros em telhado adubado com urina humana*

As fezes, depois de secadas, podem retornar para o solo, ou ser compostadas com resíduos domésticos orgânicos caso haja suspeitas da presença de patógenos. Se houver suspeita de que os patógenos possam resistir à dessecação e ao aumento do pH, eles podem ser mortos no prazo de dias se a temperatura superar os 50 graus, em condições de compostagem termofílica (Feachem e outros, 1983). Naturalmente os patógenos são eliminados se deixados sem contato com a água e sem serem perturbados pelo clima ou por animais. Esse período pode chegar a dois anos, se ovos de *Ascaris* estiverem presentes.

Se a urina estiver misturada às fezes, como ocorre nos sistemas convencionais, fica mais difícil lidar com o excreta de modo seguro. São necessários mais tempo, compostagem termofílica e talvez produtos químicos como o cloro para matar as bactérias. No geral, as soluções convencionais de saneamento falham ao tratar do excreta, seja perto ou longe de onde ele é produzido. Mais de 90% dos esgotos nos países em desenvolvimento são descartados sem nenhum tratamento nos corpos d'água próximos, sendo que esse número, na América Latina - região que tem proporcionalmente o maior índice de sistemas baseados em descarga hidráulica - chega a 98% (Briscoe & Steer 1997).

O saneamento ecológico também contribui para a proteção da saúde humana ao fornecer um ambiente mais saudável. O excreta humano contém níveis muito baixos de metais pesados. Por exemplo, na Suécia a urina contém menos que 3,2 mg de cádmio (Cd) por kg de fósforo (P), comparados a 26 mg Cd/kg P nos fertilizantes comerciais e a 55 mg Cd/kg P na lama de esgoto (Jonsson e outros, 1997).

Também há preocupações com a presença de substâncias farmacêuticas no excreta (Raloff, 1998). Muitos produtos farmacêuticos podem ser parcialmente ou totalmente mantidos ativos quando depositados na água, mas quando o excreta é devolvido ao solo são rapidamente decompostos pelos microorganismos nele presentes (Stockholm Vatten e outros, 2000). A absorção pelas plantas, nesse caso, é negligenciável.

A prática de retornar os nutrientes ao solo pode garantir mais a sua fertilidade do que a incorporação de fertilizantes comerciais.

O saneamento ecológico é um sistema operado no nível da família ou da comunidade. A reciclagem dos nutrientes para a horta doméstica é um domínio quase sempre feminino, que pode produzir comida e renda adicionais.

O excreta tratado pode ser embalado e vendido como adubo, gerando renda (Morgan, 1999). Também é fato sabido que quando as mulheres controlam os recursos, há mais chance de eles serem usados para melhorar as condições de alimentação e saúde da família do que quando são controlados pelos homens.

## Exemplos ao redor do mundo

Alcançar soluções ecológicas para o saneamento requer uma mudança no modo como as pessoas pensam e agem com relação ao excreta humano. Em algumas sociedades, o excreta é considerado um recurso valioso, e sua manipulação não encontra resistências. Na verdade, a urina tem sido usada como um recurso em muitas partes do mundo, por séculos. Foi usada na Europa para limpar as casas, amaciar a lã, reforçar o aço, curtir o couro e tingir roupas. Os gregos e os romanos usavam urina para tingir seus cabelos, e os agricultores africanos a usam para fermentar plantas para produzir tinturas. Os farmacêuticos chineses a empregam para produzir coagulantes do sangue. Já em outras sociedades, o excreta, principalmente as fezes, são consideradas como imundas também há séculos. A experiência mostra, entretanto, que a separação da urina é aceitável, e que a resistência à manipulação da urina é muito menor do que à manipulação das fezes.

Muitas pessoas não sabem que as fezes podem ser processadas e transformadas em húmus, com todas as suas características típicas, inclusive o cheiro agradável e a facilidade de manejo e de incorporação ao solo, sendo inócuo para a saúde. Além disso, a experiência mostra que depois de as pessoas se familiarizarem com esses sistemas, não há problemas com moscas ou com mau-cheiro, e as pessoas não se recusam a instalar esses sistemas em suas próprias casas.

O saneamento ecológico ganhou mais visibilidade nos últimos anos. Na maioria dos lugares onde ele foi testado, as questões de saúde foram priorizadas. Muitos testes microbiológicos do excreta têm sido realizados, porém os métodos variam, e a quantidade de amostras costuma ser reduzida em função dos custos envolvidos. No geral, o excreta pode ser processado com segurança, mas qualquer desatenção com a manutenção do sistema ou falha na aplicação do calcário ou das cinzas pode impedir a eliminação adequada dos agentes patogênicos presentes.

Existem evidências recolhidas em vários lugares indicando que as pessoas preferem hortaliças cultivadas com adubo de urina, e na China as pessoas chegam a pagar mais por elas (Mi Hua, comunicação pessoal, 2000).

Na Cidade do México, experimentos com urina fermentada como adubo para produção de alimentos tiveram ótimos resultados (Arroyo, comunicação pessoal, 2000). Beneficiaram-se os cultivos de alface, coriandro, salsa, chicória, funcho, ervas aromáticas, pêra e de piqui chileno. Também responderam bem plantas como couve-flor, brócolis, repolho, e raízes como cenoura, nabo, beterraba e cebola. Plantas de frutos como tomate, abóbora, abobrinha, pimenta e berinjela não reagiram tão bem à urina fermentada, talvez devido ao seu uso continuado (excesso de nitrogênio) na fase de frutificação. Quando o solo é enriquecido com húmus de minhoca, os resultados com as plantas de frutos melhoram visivelmente. No caso do tomate, a produção aumentou de 3 a 5 kg por planta quando o composto é enriquecido com o fósforo e o potássio do húmus de minhoca.

Em Cuernavaca, México, foram realizadas pesquisas (Guadarrama 2000) usando a urina humana como fonte de nitrogênio na produção orgânica de hortaliças. Os experimentos compararam cultivos adubados com urina com outros grupos de controle, na produção do cardo, aipo e beterraba. Para cada cultivo, a colheita foi maior quando se aplicou urina, comparado aos controles. A raiz central, o comprimento do passo, e a área de folhagem aumentaram nos vegetais adubados com urina, e não se verificaram ataques de pragas nem doenças.

Na província de Guangxi, China, os banheiros com separação da urina (desidratação em dois compartimentos separados) estão sendo cada vez mais difundidos. As hortas sobre telhados (ver foto ao lado) usam apenas urina para cultivar seus produtos como tomates, repolhos, feijões e abóboras.

As fezes são levadas para os campos agrícolas. Urina e fezes são usadas nos campos para cultivar milho, arroz e bambu. Na China, os agricultores têm tradicionalmente utilizado o excreta humano, quase sempre sem tratamento, para produzir alimentos, sendo reconhecido, há séculos, como um valioso fertilizante. Um projeto-piloto iniciado com 70 banheiros com separação de urina foi tão bem sucedido que já cresceu para 30.000 unidades, instaladas em áreas urbanas e rurais da província. Esse esforço tem sido apoiado pelos mais altos dirigentes políticos.

Em um projeto-piloto em Kerala, Índia, a urina separada é desviada para uma área de cultivo anexa à parte de trás dos banheiros (ver foto à esquerda). Abobrinhas e pepinos são ali cultivados, que depois de colhidos são cortados em fatias, fritos e consumidos. A primeira etapa do projeto foi concluída com sucesso, e existe demanda para a construção de mais banheiros com essa tecnologia. As comunidades instaladas nas ilhas do Pacífico também estão construindo hortas que utilizando a tecnologia da urina desviada, pressionadas pela necessidade de não poluir os rios e as praias e destruir a fonte de sustento de suas vidas: a pesca. Algumas dessas comunidades insulares, como Fiji, também têm hortas com essa tecnologia instaladas nas escolas, com ótimos resultados.

No Zimbábue, tem havido muita experimentação nos últimos poucos anos com saneamento ecológico. O sistema está agora se espalhando pelas áreas periurbanas de Harare e também nas áreas rurais vizinhas, com vários tipos de modelos de vaso sanitário sendo testados. Além dos modelos que separam a urina das fezes, outros sistemas ecologicamente adequados também estão sendo usados. Um deles é o "arbourloo", no qual a urina e as fezes são depositadas em um buraco raso. Quanto ele está quase cheio, é coberto com terra e deixado quieto por vários meses para que ocorra a decomposição dos materiais. Então, uma árvore é plantada nele. Uma larga variedade de árvores frutíferas cresce muito bem nesse tipo de sistema. Guava, banana, mulberry e paw paw respondem muito bem e crescem rapidamente, ao lado de árvores de crescimento mais lento como pés de abacate, manga e cítricos. Todas essas frutas e frutos reciclam valiosos micronutrientes e os fornecem a seus consumidores, melhorando decisivamente sua situação nutricional.

Em meados dos anos 90, em Estocolmo, Suécia, foram iniciados vários projetos habitacionais com orientação ecológica. Uma de suas principais características foi o desenvolvimento e experimentação de sistemas de saneamento ecológico com banheiros que permitem a separação da urina das fezes. A urina era colhida, guardada e aplicada nos campos. As fezes eram tratadas por sistemas convencionais. Os experimentos são coordenados pela Companhia de Águas de Estocolmo, e estão em curso pesquisas sobre os impactos desses sistemas na saúde e no ambiente, bem como sobre sua aceitação social. As conclusões até agora indicam que os riscos para a saúde são mínimos, e que a emissão (perda) de nitrogênio e de fósforo para o ambiente é 50 a 60% menor do que nos sistemas de esgoto convencionais. No cultivo de cereais, a urina também se revelou um substituto válido para os fertilizantes minerais, sem qualquer impacto negativo para as plantas nem para o ambiente. E, como informado mais acima, a urina contém menos metais pesados do que os fertilizantes e os efluentes dos esgotos convencionais.

Outros países ao redor do mundo também estão realizando experiências com sistemas de saneamento ecológico, mas nem todos priorizam a reciclagem dos nutrientes. Muitas dessas iniciativas surgiram para enfrentar outros problemas locais, específicos, como poluição e escassez de água. Hoje, o apoio aos projetos de saneamento ecológico vem de muitas partes: desde agências internacionais como o PNUD e o UNICEF, e países doadores como a Áustria, a Alemanha e a Suécia, até ONGs internacionais, como a CARE e a Wateraid, e organizações locais e nacionais.

## O valor do excreta humano

Os excretos humanos são constituídos por dois componentes básicos: a urina e as fezes. Cada um deles tem propriedades muito diferentes, são produzidos em quantidades diferentes, e requerem cuidados e processamento diferentes. Os estudos publicados indicam que um ser humano adulto produz mais de 1 litro de urina e pouco menos de 200 g de fezes (incluindo sua umidade) por dia (Del Porto & Steinfeld, 1997), variando um pouco com o tipo de dieta, idade, atividade, localização, e condições de saúde.

A urina contém aproximadamente 80% do total de nitrogênio encontrado no excreta humano, e cerca de 2/3 do fósforo e do potássio excretados. A maior parte do carbono excretado - até 70% - é encontrada nas fezes.



*Pé de abobrinha cultivado junto a um toailete*

As quantidades acima podem sugerir que a excreta humana contém poucos nutrientes, porém essa impressão desaparece quando consideramos que cada pessoa urina anualmente cerca de 4,5 kg of nitrogênio, mais de 0,5 kg de fósforo, e cerca de 1,2 kg de potássio. Esses nutrientes são suficientes para adubar por um ano o cultivo dos grãos consumidos por uma pessoa (Wolgart, 1993).

Em uma cidade com um milhão de pessoas, esses números equivalem a 4,5 mil toneladas de nitrogênio, mais de 500 toneladas de fósforo, e cerca de 1,2 mil toneladas de potássio. Embora a reciclagem apenas da urina já seja muito importante, também as fezes devem ser recuperadas e recicladas para evitar o esgotamento dos solos a longo prazo e a poluição do meio ambiente.

(Fonte: César Añorve)

## Referências

- Briscoe J & Steer A. 1993. New approaches to structural learning. *Ambio* 22 (77): 456 and WHO, Environmental Health Newsletter 27 (Supplement, 1997).
- Esrey SA, Gough J, Rapaport D, et al. 1998. Ecological Sanitation. Stockholm: SIDA.
- Esrey SA. 2000. Rethinking Sanitation: Panacea or Pandora's Box. In: Chorus I, Ringelband U, Schlag G & Schmoll O (eds), *Water, Sanitation and Health*, International Water Association, London.
- Del Porto D & Steinfeld C. 1997. *The Composting Toilet System Book*. Concord, Mass.: Center for Ecological Pollution Prevention.
- Jönsson, H. 1997. Assessment of sanitation systems and re-use of urine. In: Drangert J-O, Bew J, and Winblad W, *Ecological Alternatives in Sanitation*, Proceedings from SIDA Sanitation Workshop, Balingsholm, Sweden.
- Feachem RG, Bradley DJ, Garelick H et al. 1983. *Sanitation and Disease: Health Aspects of Excreta and Wastewater Management*. New York: John Wiley & Sons.
- Guadarrama RO, 2000. Human urine used as a source of nitrogen in the production of organic crops, in Cuernavaca, Morelos, Mexico: a case study.

- Jonsson H, Stenstrom T-A & Sundin A. 1997. Source separated urine, nutrient and heavy metal content, water saving and faecal contamination. *Wat. Sci. Tech.* 35(9): 145-152.
- Morgan P. 1999. Ecological sanitation in Zimbabwe Ð an overview. Paper presented at the International Workshop, Ecological Sanitation Ð Closing the Loop to Food Security, 17-21 October 1999, Cuernavaca Mexico.
- Raloff J. 1998. Drugged waters: does it matter that pharmaceuticals are turning up in water supplies? *Science News* 153: 187-189.
- Stenström T-A. 1999. Health security in the re-use of human excreta from on-site sanitation. Paper presented at the International Workshop, Ecological Sanitation - Closing the Loop to Food Security, 17-21 October, 1999, Cuernavaca Mexico.
- Stockholm Vatten et al. 2000. Urinsortering - en del av kretsloppet. Stockholm: Bygghälsöversynsmyndigheten.
- Wolgast M. 1993. *Rena vatten - om tankar i kretslopp*. Uppsala, Sweden: Creanom HB.
- World Health Organization and United Nations Children's Fund. 2000. *Global water supply and sanitation assessment 2000 Report*. Geneva: WHO & UNICEF.

## Publicações de interesse sobre agricultura urbana

### HEAVY METAL POLLUTION IN SOILS IN CHINA: STATUS AND COUNTERMEASURES

#### Contaminação por metais pesados em solos da China: situação e contramedidas

*Huamain Chen, Chungrong Zheng, Cong Tu & Yongguan Zhu. 1999. AMBIO 28(2): 130-134*

A contaminação do solo por metais pesados afeta de modo significativo a qualidade e o rendimento dos cultivos e dos animais e a saúde dos seres humanos, além de comprometer a qualidade de todo o meio ambiente. A situação presente e os efeitos da contaminação por metais pesados na China são revistos nesse documento. A contaminação de solos por metais pesados presentes na irrigação com águas servidas e a mineração, fundição, e processamento de metais parecem ser muito graves. As empresas urbanas também contribuem para a contaminação dos solos com metais pesados na China. O texto também discute os efeitos da contaminação dos solos nas plantas, nos animais e nos seres humanos, e apresenta as medidas efetivas contra a contaminação. (KF)

### HEALTH EFFECTS OF URBAN WASTEWATER REUSE IN AGRICULTURE IN A PERI-URBAN AREA OF MARRAKECH (MOROCCO)

#### Efeitos na saúde pela reutilização de águas residuais na agricultura na periferia de Marrakech

*Amahid O. & Bouhoum K. 1999. Abstracts: Urban stability through integrated water-related management, 9th Stockholm Water Symposium, 9 a 12 de agosto de 1999, PP 124-126.*

Estudo epidemiológico realizado para determinar o impacto da reutilização de águas residuais na agricultura considerando a transmissão de duas infecções por protozoários: a giardíase e a amebíase, em crianças que vivem nas áreas periféricas de Marrakech. Essas duas infecções são patogênicas, e a giardíase foi recentemente reconhecida como a infecção protozoária mais freqüente, e portanto uma preocupação prioritária para a saúde pública. Em muitas partes do mundo tem sido verificado o aumento na incidência da giardíase pela exposição a águas contaminadas; porém o papel da reutilização de águas servidas na transmissão desses parasitas ainda não foi estabelecido. (KF)

### COMMUNITY-BASED TECHNOLOGIES FOR DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT AND REUSE: OPTIONS FOR URBAN AGRICULTURE

#### Tecnologias ao alcance das comunidades para o tratamento de águas residuais domésticas e sua utilização: opções para a agricultura urbana

*Rose Gregory D. 1999. Cities Feeding People series nº 27. Ottawa: International Development Research Centre*

Esse documento traz uma análise integral das tecnologias para o manejo dos dejetos humanos nos ambientes urbanos. A maior parte do texto focaliza a revisão das tecnologias naturais ou baseadas na natureza que podem ser implementadas como alternativas ao tratamento eletromagnético centralizado. O documento também analisa as exigências espaciais, os custos e benefícios, os problemas e a efetividade das tecnologias baseadas em águas e solos, perto ou longe da origem, incluindo latrinas secas, reatores de biogás (biodigestores), sistemas baseados em águas com a utilização da planta aguapé (ou baronesa, ou jacinto-da-água), sistemas baseados em plantas conversoras, e sistemas usando capas de lodo. O autor oferece ainda informações sobre os aspectos de saúde pública relacionados à reutilização, fertilização, irrigação e vetores de enfermidades, e recomenda mais pesquisas sobre os aspectos de saúde e sobre as diretrizes que podem tornar segura a reutilização das águas residuais. O autor considera que, no geral, os processos de tratamento naturais são viáveis, mas não sem dificuldades e problemas a serem enfrentados e solucionados. Por fim, lista as recomendações estratégicas, técnicas, socioculturais e econômicas para desenvolver a pesquisa e as ações de forma efetiva. (KF)

## REUSE OF WASTE FOR FOOD PRODUCTION IN ASIAN CITIES

### **Reutilização de dejetos para produção de alimentos em cidades asiáticas.**

*Furedy C., MacLaren V. & Whitney J. 1999. Em: Koc M., MacRae R., Mougeot L. & Welsh J. (EDS), para Hunger Proof Cities; Sustainable Urban Food Systems (Ottawa: International Development Research Centre), 136-144.*

As comunidades asiáticas têm experiência em reutilizar os dejetos orgânicos na agricultura e na aquicultura, inclusive em áreas urbanas. Esse documento trata dos aspectos econômicos e de saúde relacionados à reutilização dos dejetos urbanos no sul e sudeste asiático. Uma pesquisa recente realizada em Bangkok, Bandung, Bangalore, Hanói, Ho Chi Minh, Jacarta e Manila indica freqüentemente o potencial da vinculação dos dejetos orgânicos com a agri/aquicultura urbana. Existem restrições importantes nessa reutilização, a exemplo da contaminação e do custo na preparação de adubos, se comparado com a facilidade de aquisição e uso dos fertilizantes químicos. O documento sugere estratégias para minimizar essas restrições e melhorar o comércio dos dejetos orgânicos. A contaminação pode ser reduzida com a coleta dos dejetos em separado, evitando, desde sua origem, que se misture com materiais não orgânicos e tóxicos. É necessária uma pesquisa de mercado para avaliar a viabilidade comercial do adubo e para promover seu uso. Os riscos para a saúde podem ser reduzidos através da educação e do aprimoramento das práticas agrícolas. (Extraído do original).

## THE COMPOSTING TOILET SYSTEM BOOK.A PRACTICAL GUIDE TO CHOOSING,PLANNING AND MAINTAINING COMPOSTING TOILET SYSTEMS:AN ALTERNATIVE TO SEWER AND SEPTIC SYSTEMS.

### **Manual do sistema inodoro de compostagem. Um guia prático para escolher, planejar e manter sistemas inodoros de compostagem - uma alternativa para sistemas de esgotos e fossas sépticas**

*Del Porto D. & Steinfeld C. 1999. The Center for Ecological Pollution Prevention (CEPP), 240 páginas.*

Esse documento descreve métodos para o manejo de águas servidas, que podem ser viáveis e reduzir os custos com saneamento. O tema central trata do processo inodoro de compostagem, também conhecido como "inodoro seco", sem água nem produtos químicos. Os compostos inodoros não são a única alternativa em lugares onde não se podem instalar fossas sépticas, porém são uma das formas mais diretas de se evitar a contaminação, preservando-se as águas e os recursos. É um manual muito completo, cheio de informações práticas, apresentando ainda um glossário útil e uma lista dos regulamentos em vigor nos Estados Unidos. Apesar de seu aparente enfoque nos EUA, o conteúdo também se aplica aos países em desenvolvimento. (Wietse Bruinsma,)

## THE HEALTH IMPACTS OF PERI-URBAN NATURAL RESOURCE DEVELOPMENT

### **Os impactos na saúde do desenvolvimento de recursos naturais periurbanos**

*Birley MH. Lock K. 1999. Pembroke Place, Liverpool. Escola de Medicina Tropical. ISBN 0-9533566-1-2. 185 páginas.*

Esta monografia está baseada em um informe produzido pelo Departamento de Desenvolvimento Internacional do Reino Unido (UK Department for International Development - DFID), que está conduzindo uma pesquisa dos recursos naturais nas áreas periurbanas, através de seu Programa de Sistemas de Recursos Naturais. Nesse estudo, os perigos contra a saúde relacionados com atividades realizadas na zona periurbana são identificados e sistematicamente examinados. Os temas são ordenados por categorias de enfermidades transmissíveis, não transmissíveis, lesões, desnutrição e desordens sociais. As comunidades periurbanas podem ter que enfrentar o pior de dois mundos, estando sujeitas tanto aos perigos tradicionais quanto aos modernos, aos rurais e aos urbanos. O

manejo dos recursos naturais no ambiente periurbano é minuciosamente examinado, incluindo aspectos como energia, agricultura, pesca e manejo de dejetos. Também é descrito um procedimento para a avaliação de impactos na saúde que pode ser utilizado no planejamento de projetos e em sua operação. Os capítulos finais oferecem uma síntese dos tópicos mais importantes e uma coleção de temas pesquisáveis que requerem insumos coletivos vindos de especialistas em recursos naturais, em aspectos sociais e em questões de saúde. Trata-se de leitura recomendada para especialistas que não sejam diretamente envolvidos com os problemas de saúde, mas cujo trabalho tem impactos nessa área, tais como os gerentes de projetos, pesquisadores e beneficiários de programas de ajuda para o desenvolvimento. Acompanha uma bibliografia bem completa sobre pesquisas em saúde urbana (WB) <http://www.liv.ac.uk/~mhb/publicat/Periurban/Start.html> o <http://csdinfo2.liv.ac.uk/~mhb/>

## **HEALTH AND ENVIRONMENT AND THE URBAN POOR**

### **Saúde, meio ambiente e pobreza urbana**

*Hardoy Jorge E. & Satterthwaite David. 1997. Em: Shahi G.S., Levy B.S. & Kjellstrom T. (EDS), Perspectivas Internacionais sobre meio ambiente e saúde em direção a um mundo sustentável. Nova York, Springer Publishing Company Inc. pp. 123 a 162.*

Esse documento descreve um amplo conjunto de problemas de saúde associados aos ambientes urbanos nos países em desenvolvimento. Os autores dedicam especial atenção à geografia de desigualdades com relação à saúde humana e ambiental, que tem diferentes impactos de acordo com a idade, raça, sexo, papéis de gênero e situação migratória. Os autores explicam que as pessoas mais vulneráveis aos perigos ambientais são os menos capazes de evitá-los. De particular interesse para a agricultura urbana é o enfoque sobre os contaminantes químicos e industriais nas áreas urbanas. Os autores consideram os contaminantes químicos como uma das quatro maiores preocupações com relação ao ambiente urbano. Os informes de cidades do Terceiro Mundo comprovam que problemas de saúde muito sérios estão surgindo dos contatos humanos com dejetos tóxicos e perigosos, cada vez mais frequentes e intensos. (KF - IRDC-CFP Informe n. 30)

## **URBAN FOOD HEALTH, AND THE ENVIRONMENT: THE CASE OF UPPER SILESIA, POLAND**

### **Saúde nos alimentos urbanos e meio ambiente: o caso da Silésia Superior, na Polônia**

*Bellows Anne C. 1999. Em: Koc M., MacRae R., Mougeot L. & Welsh J. (EDS.). "Para cidades à prova de fome, sistemas urbanos sustentáveis de alimentos" - For hunger proof cities, sustainable urban food systems, pg. 132.*

O trabalho agrícola em pequenos lotes na Polônia é realizado tipicamente por mulheres, aposentados e outras forças de trabalho de segunda linha. Essa produção local tem oferecido um refúgio para as incertezas da produção e distribuição ineficientes de alimentos, que eram típicas da economia centralizada dos antigos países socialistas, e para os preços dos alimentos cada vez mais inacessíveis para os mais pobres e desempregados, típicos dos atuais sistemas "de mercado". Em 1997, a Polônia celebrou 100 anos de agricultura em pequenos lotes, que tem ajudado a garantir o abastecimento de alimentos a preços compatíveis, e a superar crises de oferta e de preços. Entretanto, os rendimentos agrícolas e a segurança alimentar locais podem ser severamente reduzidos em regiões cujo solo esteja pesadamente contaminado. O estudo de caso de Gilwice, na Silésia, no sudoeste da Polônia, recomenda: (1) organizar um sistema de rotulagem e distribuição para a venda no varejo de produtos orgânicos testados quimicamente como seguros, vinculando mais estreitamente os agricultores aos consumidores; (2) distribuição de produtos testados diretamente para escolas e hospitais, criando-se subsídios para sua compra; e (3) educando grupos comunitários sobre os problemas da contaminação dos alimentos e sobre as vantagens da agricultura orgânica. (Resumo adaptado do original)

## TRENDS, PRIORITIES AND POLICY DIRECTIONS IN THE CONTROL OF VECTOR-BORNE DISEASES IN URBAN ENVIRONMENTS

### Tendências, prioridades e diretrizes de políticas para o controle de enfermidades transmissíveis por vetores nos ambientes urbanos

*Lines J., Harpham T., Leake C. & Schofield C. - Health Policy and Planning 9 (2): 113-129.*

Essa publicação descreve como as mudanças físicas e sociais associadas com a urbanização alteraram a transmissão de enfermidades transmitidas por vetores, principalmente infecções importantes transmitidas por mosquitos: malária, dengue e filariase. Os vetores do vírus da dengue se reproduzem em águas altamente contaminadas, e esses mosquitos se espalharam, por causa da atividade humana, por todas as cidades tropicais. Os autores assinalam que, salvo algumas importantes exceções, os mosquitos vetores da malária anofelínea geralmente não chegam a se adaptar à vida urbana, porém podem se tornar um problema onde existam bolsões rurais em meio a áreas urbanas. Citam especificamente cidades africanas como áreas potenciais de risco, já que tendem a ser relativamente abertas, com áreas de terra abandonadas e os cultivos muito perto do centro. (Jo Lines)

## HEALTHY CITY PROJECTS IN DEVELOPING COUNTRIES :AN INTERNATIONAL APPROACH TO LOCAL PROBLEMS

### Projetos para cidades saudáveis em países em desenvolvimento: um enfoque internacional para problemas locais

*Werna E, Harpham T., Blue I. & Goldstein G. 1998. Londres: Earthscan Publications UK. ISBN 1\_85383\_455\_6 (PBK) 148 páginas. (GBP 15,95)*

Esse livro analisa o desenvolvimento dos "Projetos de Cidades Saudáveis" nos países em desenvolvimento, implementados pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Um enfoque holístico para os cuidados de saúde pública foi desenvolvido, baseado na idéia de que as condições de vida e o meio ambiente são responsáveis pela saúde, um tema particularmente crítico nas cidades onde as pessoas vivem e trabalham em estreita proximidade. Originalmente estabelecido em 11 cidades européias, logo se expandiu através do continente e para outras regiões do mundo. O projeto, no momento da publicação do livro, estava sendo desenvolvido em pelo menos 1.000 cidades. Um projeto de "Cidade Saudável" apóia as autoridades e/ou governos locais na área de saúde no campo da informação e análise, particularmente o monitoramento da situação da saúde e a análise das necessidades. Alguns estudos de caso são apresentados, e o livro dedica especial atenção à análise e avaliação de técnicas e procedimentos usados no levantamento de prioridades. O livro termina com um exame dos fatores que influenciam a transformação de um processo de implantação de projeto em um processo contínuo e sustentado. As ilustrações são poucas, mas há muitos gráficos ligados aos estudos de caso. (Wietse Bruinsma)

## AGRICULTURE PÉRIURBAINE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

### Agricultura periurbana na África Subsaariana

*Moustier P, Mbaye A, De Bon H, Guerin H & Pages J (eds). 1999. Actes de l'atelier international, 20-24 avril 1998, Montpellier, France. CIRAD, CORAF.*

Coleção de documentos de conferências, oferecendo uma ampla visão da agricultura e horticultura periurbanas na região subsaariana. A publicação ressalta a ampla gama de atividades agrícolas nas cidades africanas e o lugar importante que essas atividades ocupam na economia informal dos países africanos. Após uma introdução geral que define a agricultura periurbana e estabelece seus limites, vários estudos de caso são apresentados, agrupados de acordo com sua ecozona (tropical úmida, e saheliana árida) (WB).

## THE ROLE OF URBAN AND PERI-URBAN AGRICULTURE IN METROPOLITAN CITY MANAGEMENT IN THE DEVELOPING COUNTRIES: A CASE STUDY OF DELHI

### O papel da agricultura urbana e periurbana no gerenciamento metropolitano nos países em desenvolvimento: o estudo de caso de Nova Deli

*National Institute of Urban Affairs. 2000. Research Study Series No. 74. New Delhi: NIUA.*

<http://www.niua.org/publicationlist/index.html> (Rs. 250; US\$20)

Esse estudo foi desenvolvido graças à colaboração da Agência para o Desenvolvimento Internacional do Reino Unido - DFID sobre as implicações políticas da contaminação do ar em áreas urbanas e periurbanas nos países em desenvolvimento. Sua maior preocupação é a contribuição da agricultura urbana na região de Nova Deli, capital da Índia. Após uma discussão geral sobre agricultura urbana, segue-se uma revisão da orientação das políticas e planejamento das normas do governo indiano que repercutem nas práticas agrícolas urbanas. O estudo de caso de Deli é descrito como uma "revisão superficial". Oferece uma grande quantidade de informações de fontes oficiais sobre a cidade, e as características das áreas e limites periurbanos e urbanos. O estudo analisa o conceito e as características da agricultura urbana, analisa as políticas que podem influenciar em seu desenvolvimento, estuda a importância dada à agricultura urbana no desenvolvimento de ambas as cidades e em seu manejo ambiental, e avalia seu papel potencial para um desenvolvimento urbano sustentável. Entre as conclusões: a agricultura urbana é importante porém não existe uma clara distribuição de responsabilidades com relação às suas variadas atividades, e o planejamento urbano não aborda o tema desde o ponto de vista dos moradores urbanos pobres. (C. Furedy)

## WASTE COMPOSTING FOR URBAN/PERIURBAN AGRICULTURE: CLOSING THE RURAL-URBAN NUTRIENT CYCLE IN SUB-SAHARAN AFRICA.

### Compostagem de dejetos para a agricultura urbana e periurbana: fechando o ciclo rural-urbano dos nutrientes

Drechsel P & Kunze D (eds). 2001. Co-published by CABI, UK, the International Board for Soil Research and Management (IBSRAM) and the Food and Agriculture Organisation (FAO) of the United Nations. ISBN 0 85199 548 9. ca. 200 páginas.

O processo acelerado de urbanização criou um enorme desafio com relação ao manejo dos dejetos urbanos e à proteção do meio ambiente. Entretanto, o problema pode ser reduzido ao se converterem os dejetos orgânicos em composto para ser utilizado como fertilizante nas áreas periurbanas. O livro oferece uma perspectiva africana sobre os potenciais e restrições dos dejetos reciclados urbanos para a melhoria dos solos (e o manejo integrado de pragas), e seu impacto nos sistemas urbanos e periurbanos. A maioria dos textos provém de um seminário realizado pelo IBSRAM-FAO, em agosto de 1998, em Gana, com a presença de especialistas de vários países europeus e africanos, representando várias disciplinas. Os temas do livro incluem: o potencial da utilização dos nutrientes existentes nas águas servidas no melhoramento do solo; considerações econômicas, sócio-culturais e ambientais; convertendo dejetos urbanos em fertilizantes; modelando o fluxo da biomassa urbana e periurbana e de seus nutrientes; apoio internacional e processos de capacitação na África (Pay Drechsel)

## THE PERI-URBAN INTERFACE, A TALE OF TWO CITIES

### A interface periurbana - a história de duas cidades

*Brook RM & Dávila JD (eds). 2000. London: School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales and Developing Planning Unit, University College London. 251 pp.*

Essa publicação foi escrita durante a elaboração do marco conceitual da pesquisa conduzida pelo Programa de Sistemas de Recursos Naturais do Departamento para o Desenvolvimento Internacional do Reino Unido (DFID) sobre os recursos naturais na "interface periurbana". Descreve as pesquisas conduzidas nas periferias de duas cidades: Kumasi, Gana, e Hubi-Dharwad, Índia – cidades de tamanho médio bem conhecidas no mundo da agricultura urbana. Em seus seis capítulos, o livro trata da natureza das interfaces periurbanas das duas cidades descritas. Em uma revisão histórica, analisa-se o ambiente espacial e institucional, seguindo-se uma comparação exaustiva entre o desenvolvimento nacional da Índia e de Gana, e entre as duas cidades. Também são descritos os desenvolvimentos econômico, humano e espacial, o marco institucional sob o qual a interface cidade-periferia vem se desenvolvendo recentemente, e o processo de tomada de decisões que provavelmente determinará o futuro dessa relação. A base de recursos das duas cidades é examinada considerando-se os sistemas de cultivo e criação de gado, o manejo dos solos, águas e dejetos, e como são afetados pelo processo de urbanização. Há um capítulo muito interessante e bem documentado sobre a discussão das estratégias de vida nos lares mais pobres, nos quais predomina o marco do sustento sustentável. Ainda que o uso desse marco não leve a conclusões claras, e parece difícil no nível (macro) institucional (como é reconhecido: "o marco não estava na base do programa de pesquisa"), os autores captam a dinâmica dos sustentos das áreas periurbanas. Os Sistemas de Informação Geográficos (GIS) também desempenham um papel importante na pesquisa conduzida pelo programa NRS e recebem muita atenção na publicação. No capítulo final, o poder dessa ferramenta para planejar e analisar ambientes em permanente mudança fica claramente demonstrado, principalmente no caso de Kumasi (WB).

#### **DIE WIEDERKHER DER GAERTEN: KLEINLANDWIRTSCHAFT IM ZEITALTER DER GLOBALISIERUNG**

##### **O retorno das hortas: agricultura de pequena escala na era da globalização**

*Meyer-Renschhausen E & Holl A (eds). 2000. Innsbruck : Studien-Verlag. ISBN 3-7065-1534-2. 229 pp.*

Os moradores das cidades estão cada vez mais envolvidos com a produção de hortaliças e frutas, em vez de se satisfazerem consumindo os produtos comercializados "industrialmente". As razões variam fortemente, desde a simples necessidade financeira, em muitos países da Europa oriental e nos países em desenvolvimento, até a reação contra inúmeros produtos comerciais pouco saudáveis, além dos benefícios proporcionados por um passatempo relaxante para os estressados moradores urbanos. Vários capítulos desse livro foram apresentados originalmente no Simpósio Internacional sobre Agricultura e Horticultura Urbana: o vínculo com o planejamento Urbano, realizado em Berlim, em julho de 2000. Os casos descritos são da Europa Ocidental – principalmente da Alemanha, da Europa Oriental, dos Estados Unidos e de países em desenvolvimento. Muitos aspectos diferentes são descritos, desde temas relacionados ao uso das terras, que nunca deixam de surgir nesses casos, até o desenvolvimento comunitário e descrições de sistemas de produção, como os "chinampas", perto da cidade do México. Interessantemente, muitos dos projetos analisados não tiveram êxito em envolver os potenciais beneficiários. Invariavelmente, esses projetos não levaram suficientemente em consideração os padrões de produção e consumo tradicionais nas comunidades onde foram implantados. Esse é um ponto importante para não se pintar de cor-de-rosa o cenário prático da horticultura urbana. (WB)

## **EFFICIENT GOVERNMENT AND URBAN DEVELOPMENT IN NAIROBI**

### **Governo eficiente e desenvolvimento urbano em Nairóbi**

*Lee Smith D & Lamba D. 1998. Nairobi: Mazingira Institute, Quênia.*

Esse folheto de 40 páginas, um estudo para preliminar para o “Informe Mundial sobre o Futuro 21”, oferece uma boa visão histórica e descrição do desenvolvimento de Nairóbi e de seu povo. Coloca o tema da agricultura em um contexto mais amplo de planejamento urbano e elaboração de políticas, levando os agricultores a conhecerem melhor a estrutura institucional e o governo da cidade, e a compreenderem os problemas enfrentados pelos planejadores. De forma exaustiva, mostra que a segurança alimentar dos mais pobres está cada vez mais ameaçada pelo desenvolvimento urbano, porém também mostra como a agricultura urbana vai se tornando um desafio crescente para os planejadores urbanos. (RvR)

## **URBAN AGRICULTURE & MICROFARMING**

### **Agricultura urbana e microfazendas – nº 01, janeiro/fevereiro de 2001.**

Esse é o primeiro número da revista "Agricultura urbana e microfazendas", publicada pela TUAN Western Pacific e editada por seu diretor executivo, Geoff Wilson. Essa edição foi distribuída gratuitamente, encartada na revista "Practical Hydroponics and Greenhouses" (bimensal e tiragem de 12.500 exemplares por edição), e enviada a outros interessados.

Não ficou claro se a revista também será bimensal. Ela é orientada para os aspectos práticos da agricultura urbana, focalizando, temas agrícolas adequados aos espaços urbanos e com uma visão bem comercial e empresarial. O primeiro número tem um artigo sobre Cingapura como um exemplo de cidade com agricultura urbana bem avançada. (RvV)

## Eventos de interesse sobre Agricultura Urbana

### Seminário sobre metodologias de pesquisa usadas em agricultura urbana

*Dakar, Senegal – 6 a 7 de dezembro de 2000*

Esse seminário foi organizado pelo IAGU (Instituto Africano de Gestão Urbana) em cooperação com o RFAU/AOC, e financiado pelo CIID. ONGs de sete países participaram: Benín, Burkina Faso, Costa do Marfim, Malí, Maurítânia, Níger e Senegal. O objetivo do seminário foi promover o intercâmbio de informações sobre tecnologias de pesquisa usadas em agricultura urbana e avaliar sua aplicabilidade.

*Para mais informações, contate o IAGU, tel: +221 824 44*

*22; fax: +221 825 08 26; correio eletrônico: iagurrrps@enda.sn*

### A economia política da agricultura urbana

*Hotel Bronte, Harare, Zimbábue – 28 de fevereiro a 2 de março de 2001*

Esse evento foi organizado pelo Programa de Desenvolvimento Municipal para a África Oriental e Meridional (MDP-ESA) em colaboração com o CIID. O objetivo do seminário foi levantar informações sobre as prioridades vigentes na África Oriental e Meridional com relação à economia política da agricultura urbana. Entender esses processos pode ajudar a estabelecer processos e instituições políticas que permitam aos atores resolver conflitos potenciais relativos ao acesso aos recursos.

*Para mais informações, contatar o Sr. Shingirayi Mushamba, tel: +263.4.724356/ 774385; fax: +263.4.774387;*

*correio eletrônico: region@mdpesa.co.zw*

### Irrigação informal periurbana: oportunidades e limitações

*Universidade Nkrumah de Ciência e Tecnologia. Kumasi, Gana – 7 a 9 de março de 2001*

Esse seminário objetivou o intercâmbio de observações, experiências de campo e resultados de pesquisas sobre a agricultura irrigada em ambientes urbanos e periurbanos. O enfoque do seminário foi entender o grau de importância da irrigação para oferecer um meio de vida adequado dentro dos ambientes urbanos e periurbanos. Também foi discutido o problema dos riscos potenciais para a saúde associados com a qualidade da água e as ações que podem ser tomadas para reduzi-los. Para mais detalhes, contatar o Prof. Kasim Kasanga, Instituto de Manejo de Solos e Desenvolvimento, UST, Kumasi (51 60454) ou Gez Cornish, HR Wallingford, RU, fax: +44 (0) 1491, 826352, correio eletrônico: g.cornish@hrwallingford.co.uk

### IIº Curso Internacional de Hidroponia

*De 26 a 28 de abril de 2001 - Toluca, México*

*Mais informações sobre esse evento em <http://www.hidroponia.org.mx> (em espanhol)*

### Xª Conferencia Internacional da Associação de Instituições de Medicina Veterinária Tropical

*Agosto 20-24, 2001 - Copenhagem, Dinamarca*

O objetivo da AITVM é melhorar a saúde humana e a qualidade de vida por meio de um aumento da produção de alimentos seguros nas regiões tropicais, por meio de pesquisas, capacitação e educação em medicina veterinária e a produção de animais dentro do marco do desenvolvimento sustentável. A Xª Conferência Internacional abordará o tema “Animais, Comunidade e Meio Ambiente”. As oficinas abordarão tópicos como as interações entre animais e meio ambiente e seu impacto na saúde humana; saúde animal e reprodução; sistemas periurbanos de produção de animais – oportunidades e limitações ambientais; e saúde pública veterinária; aspectos de zoonoses e qualidade alimentar.

*Para inscrições, contatar [www.aitvm.org](http://www.aitvm.org) - Secretária da Conferência AITVM. Centro Dinamarquês de Parasitologia Experimental, Real Universidade de Veterinária e Agricultura, Ridebanevej 3, DK-1870 Frederiksberg, Dinamarca, tel: +45 35282785; fax: +45 35282774.*

### **Iniciativa sistêmica do CGIAR sobre malária e agricultura (SIMA) – Um chamado aos pesquisadores associados**

O Instituto Internacional de Gerenciamento da Água (IWMI) coordena a Iniciativa Sistêmica do CGIAR sobre Malária e Agricultura (SIMA). A justificativa dessa iniciativa é a necessidade de entender melhor os importantes vínculos que existem entre a agricultura e a malária, uma enfermidade que é responsável por incalculáveis sofrimentos nos seres humanos, especialmente na África. Como um primeiro passo no processo de exploração do SIMA, os pesquisadores do programa de Saúde e Meio Ambiente do IWMI desenvolveram um resumo dos pontos-chave sobre os vínculos entre a agricultura e a malária. O público-alvo inclui instituições de pesquisa, universidades, organizações não governamentais, comunidades em zonas propensas à malária, o setor privado e organizações doadoras, nacionais e internacionais. Em abril de 2001 será realizada uma primeira reunião de planejamento com os atores-chave, em Nairóbi, Quênia, com o objetivo de formar uma comissão diretora para o SIMA, discutir os conhecimentos disponíveis existentes sobre as relações entre a malária e a agricultura, rever as pesquisas atuais ou propostas relacionadas com malária e agricultura, determinar as direções e as necessidades da pesquisa, e propor associações para abordar essas necessidades.

Como forma de preparar a consulta SIMA 2001, que ocorrerá em abril desse ano, foi iniciado um debate por correio eletrônico para permitir um diálogo abrangendo uma vasta audiência. O debate eletrônico prosseguirá até 15 de março de 2001, data a partir da qual as contribuições serão sintetizadas e incluídas em um informe para ser discutido na reunião, em abril, em Nairóbi.

*Coordenador da SIMA: Dr. Clifford Mutero - International Water Management Institute (IWMI) c/o ICRAF, Nairóbi - Correio eletrônico: c.mutero@cgiar.org*

### **Rede latino-americana de pesquisas em agricultura urbana – Rede AGUILA**

A AGUILA é uma rede de instituições e organizações latinoamericanas e caribenhas que trabalham com temas ligados à agricultura urbana. Foi fundada em 1995 em La Paz, Bolívia, e atualmente conta com mais de 45 membros de 18 países. A missão da AGUILA é unir e articular as atividades de seus membros por meio de intercâmbios de pesquisas, comunicações e informações, capacitação e cooperação. Suas atividades incluem: tradução da Revista de Agricultura Urbana para o espanhol; estabelecimento e manutenção de bases de dados e um sítio web; publicação de boletins eletrônicos bimensais; implementação de vários projetos regionais de agricultura urbana, e organização de eventos regionais para intercâmbio. Desde janeiro de 2001, a Secretaria da AGUILA está a cargo do Instituto para Promoção da Economia Social (IPES), com sede em Lima, Perú. O IPES/AGUILA e o Programa de Gestão Urbana para América Latina e Caribe (PGU-ALC/CNUAHHABITAT/PNUD) e seu Grupo de Trabalho sobre as Cidades (ver revista Nº 1) são pontos focais regionais para o RUAF. *Para mais informações, contatar: aguila@ipes.org.pe*

### **4º Encontro de Agricultura Orgânica**

*Havana, Cuba – de 17 a 19 de maio de 2001*

Essa reunião está sendo organizada pela ACTAF (Associação Cubana de Técnicos Agrícolas e Florestais) e pelo Grupo de Agricultura Orgânica de Cuba. O principal objetivo dessa reunião é discutir os avanços logrados na agricultura orgânica nas zonas urbanas e rurais. Um dos principais temas para debate é a agricultura urbana. Para mais informações, contatar o Secretário Executivo, IV Encontro de Agricultura Orgânica. ACTAF, Cidade de Havana, Cuba. Tel: +537.845266, fax: +537.845387;

*Correio eletrônico: actaf@minag.gov.cu*

### **Curso de capacitação regional sobre agricultura urbana**

O Programa “Cidades Alimentando as Pessoas” do Centro Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CIID-Canadá) está colaborando com o PGUALC/ CNUAH-Habitat e com o IPES para desenvolver e implementar o primeiro Curso de Capacitação Regional em Agricultura Urbana. O ETC-RUAF, o NRI-UK e a FAO também darão apoios específicos ao projeto. O curso será realizado em novembro, em Quito, Equador, e permitirá que vinte técnicos municipais, pesquisadores, profissionais de ONGs e representantes de organizações de produtores e de comerciantes debatam e avaliem conjuntamente as propostas de ação e pesquisa e as intervenções concretas em agricultura urbana, de modo a influir no processo de planejamento e gerenciamento de suas cidades. O projeto prevê o desenvolvimento e a produção de seis manuais de capacitação e um CD-ROM interativo. Para mais informações, contatar Marielle Dubbeling, Programa de Gestão Urbana para América Latina e Caribe (PGU-ALC/IPES), correio eletrônico: marid@pgu-ecu.org

### **Segurança alimentar sustentável para todos até o ano 2020: do diálogo à ação**

*Centro de Congressos do Parlamento, Bonn, Alemanha - 4 a 6 de setembro de 2001*

O Instituto Internacional de Pesquisas em Política Alimentar (IFPRI) organizará esse evento em estreita colaboração com o Ministério de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ) da Alemanha. A conferência fará uma avaliação da situação atual, revisará os avanços para se alcançar uma segurança alimentar sustentável ocorridos desde a primeira Conferência Visão 2020, realizada em 1995, e oferecerá projeções para cenários possíveis em 2020. O Congresso focalizará nos temas emergentes que afetarão mais provavelmente a meta global de se alcançar a segurança alimentar sustentável de todos até o ano 2020, e definirá as ações prioritárias.

*Mais informações e inscrições diretamente em <http://www.ifpri.org/2020conference>*

### **A Interface agricultura-urbanização na região litorânea do Líbano, do Oriente Médio e da África do Norte**

*Centro Cultural Francês de Beirute, Líbano – 13 a 16 de junho de 2001*

Nesse evento combinado serão apresentados e discutidos os resultados de um programa de pesquisa desenvolvido há 4 anos, seguidos pelo levantamento das necessidades regionais, que vai potencializar o Programa Regional do RUAF no Oriente Médio). O programa de pesquisa de 4 anos foi criado para estudar a relação agricultura-urbanização, sugerir possíveis mudanças nas políticas tanto urbanas como agrícolas, e aumentar a capacidade do setor agrícola de sobreviver e prosperar em um Líbano cada vez mais urbanizado. Foram realizados vários estudos e debates com os pesquisadores e atores envolvidos. O programa também foi concebido como uma base para realizar intercâmbios regionais mais amplos, que poderiam incluir os países vizinhos ao sul e a leste do Mediterrâneo. O programa para o litoral do Líbano e a avaliação das necessidades regionais estão sob a coordenação de Joe Nasr, vice-presidente da Rede de Agricultura Urbana (TUAN) e pesquisador do CERMOC. O CERMOC é também o principal anfitrião. O programa do Líbano se inscreve dentro das atividades do CERMOC, no Observatório de Pesquisas sobre Beirute e a Reconstrução.

*Para mais informações, contate Joe Nasr: [joenasr@compuserve.com](mailto:joenasr@compuserve.com)*

### **Agrópolis em três línguas**

Agrópolis é um programa de prêmios e bolsas de apoio à pesquisa e treinamento voltados para a agricultura urbana coordenado IDRC em colaboração com o Support Group on Urban Agriculture (SGUA). O Agrópolis apóia pesquisas inovadoras em nível de mestrado e doutorado vinculadas à agricultura urbana em todo o mundo. Cada bolsa-prêmio cobre as despesas de até CA\$ 20 mil com pesquisas de campo por um certo período, normalmente entre 3 e 12 meses.

*Visite o sítio Agrópolis na internet, em três diferentes línguas:*

*<http://www.idrc.ca/cfp/agrhome.html> - em inglês*

*<http://www.idrc.ca/cfp/fagrhome.html> - em francês*

*<http://www.idrc.ca/cfp/sagrhome.html> - em espanhol*

*Para pleitear uma bolsa para o ano 2002, o prazo final de inscrições é dezembro de 2001*

## Sítios de interesse sobre "Saúde e Agricultura Urbana"

<http://www.lboro.ac.uk/well/>

Esse sítio sobre «Saúde ambiental e águas» é mantido pela London School of Hygiene & Tropical Medicine e pelo Water, Engineering and Development Centre, da Loughborough University, e é apoiado por uma rede de instituições. O WELL é um centro de recursos que promove a saúde ambiental e o bem estar em países em desenvolvimento. Entre os seus serviços, oferece assessoria sobre saúde ambiental e qualidade da água (gratuitamente para ONGs), documentação, informes e estudos técnicos, além de uma biblioteca em linha com recurso de pesquisa.

<http://csdinfo2.liv.ac.uk/~mhb/>

Esse sítio, sobre “Avaliação de impactos na saúde” é mantido por Martín Birley e é uma iniciativa combinada com o Centro Internacional para Avaliação de Impactos na Saúde da Liverpool School of Tropical Medicine e com o Departamento de Saúde do Reino Unido. Seu enfoque é britânico, mas tem ligações com fontes ligadas ao tema em outros países. Oferece textos para transferência e é fonte obrigatória para quem busque mais informações sobre o assunto.

<http://www.liv.ac.uk/~mhb/publicat/hmsocov.html>

Nesse sítio está disponível a versão eletrônica do livro Health Impact Assessment of Development Projects (Avaliação dos impactos na saúde causados por projetos desenvolvimentistas) por Martin Birley (1995).

<http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/ags/agism/sada/asia/index.htm>

Esse sítio oferece os documentos do seminário regional sobre “Alimentando cidades asiáticas” realizado em Bangkok, Tailândia, de 27 a 30 de novembro de 2000, pela FAO, Association of Food Marketing Agencies (AFMA) e CITYNET, com a colaboração da International Union of Local Authorities (IULA). Esse seminário foi orientado para os grandes executivos da cidade e para os funcionários e autoridades locais e federais, que estejam direta ou indiretamente envolvidos com a segurança alimentar urbana.

<http://www.who.int/>

Esse é o sítio da Organização Mundial da Saúde, com a lista completa de suas publicações disponíveis em <http://www.who.int/dsa/cat97/ztrs.htm> Sobre o impacto da qualidade das águas na saúde, ver especialmente Health Guidelines for the Use of Wastewater in Agriculture and Aquaculture, 1989, mas também há muitas informações sobre outros temas ligados à saúde.

<http://puvep.webjump.com>

Esse sítio é mantido pela organização Urban and Periurban Small and Medium-Sized Enterprise Development for Sustainable Vegetable Production and Marketing Systems – PUVeP (Desenvolvimento de pequenas e médias empresas urbanas e periurbanas de produção e comercialização sustentadas de hortaliças). Apresenta informações resumidas sobre um projeto de pesquisa de produção periurbana de hortaliças, e de seu consumo e comercialização em Cagayan de Oro (Filipinas), Ho Chi Minh (Vietnam) e Vientiane (Laos).

<http://www.ias.unu.edu/proceedings/icibs/ibs/ibsnet/>

A Rede Integrada Biosistemas é uma “rede de pessoas interconectadas pela Internet para troca de idéias e cooperação voltadas para as aplicações de biosistemas integrados de agricultura, indústria,

silvicultura e habitação”. Esse portal de notícias é mantido pelo Microbial Resources Centre, da UNESCO, em Estocolmo.

[http://www.worldbank.org/html/fpd/urban/solid\\_wm/swm\\_body.htm#support](http://www.worldbank.org/html/fpd/urban/solid_wm/swm_body.htm#support)

O Urban Waste Management Thematic Group (Grupo temático para manejo do lixo), do Banco Mundial, tem a missão de formular enfoques e estratégias integrais para os projetos municipais de manejo de resíduos sólidos para ampliar sua cobertura, especialmente para a população urbana mais pobre, e oferecer uma destinação final segura para os dejetos. Seu sítio apresenta referências a publicações e discussões sobre temas como arranjos institucionais, participação do setor privado, e manejo ambiental.

<http://www.gdrc.org/uem>

Esse sítio, intitulado Urban Environmental Management (Gerenciamento Ambiental Urbano), é mantido pelo Global Development Research Centre (Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Global), inclui nomes de listas de discussão relacionadas com o desenvolvimento urbano, referências, agenda de eventos, redes, vínculos e estatísticas. Também oferece informações sobre qualidade e uso das águas, inclusive sobre seu manejo, avaliação e impacto.

<http://habitat.aq.upm.es/boletin>

Esse sítio, em espanhol, inclui uma biblioteca virtual sobre “cidades para um futuro mais sustentável”.

Em muitos sítios web encontram-se informações relacionadas com o tema da Agricultura Urbana. Cada número da Revista de Agricultura Urbana traz indicações sobre alguns deles. Para comentários e sugestões, por favor escreva-nos.