

TECNOLOGIA

# Irrigação amiga do ambiente

*Sistema de desinfecção desenvolvido na Esalq permite reusar água na agricultura*

ALICIA NASCIMENTO AGUIAR  
De Piracicaba

Na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da USP, em Piracicaba, o reúso de águas servidas na agricultura tem sido alvo de promissoras pesquisas. Esse tipo de reúso tem grande aceitação, principalmente quando se trata de redução de impactos ao ambiente. De acordo com Ana Paula Alves Barreto Damasceno, autora da tese “Desinfecção de águas servidas através de tratamento térmico utilizando coletor solar”, essas águas apresentam como vantagem altos teores de nutrientes que podem ser aplicados em diversas culturas por meio de diversos métodos de irrigação devendo, em alguns casos, ser feita apenas a complementação.

Ela lembra, porém, que o fator restritivo para o aproveitamento dessas águas deve-se à presença de micro-organismos nocivos à saúde e de metais pesados que podem causar toxidez. Isso limita sua aplicação em alguns sistemas, pois é necessário verificar quais culturas podem ser irrigadas sem que haja danos futuros. A eliminação ou, ao menos, redução desse risco por meio de um tratamento que preserve os nutrientes ali presentes transformaria essa água em solução nutritiva pronta para ser aplicada. “Meu trabalho está

sendo apresentado como uma proposta de reaproveitamento da água residuária para a irrigação, de modo a manter as características químicas que podem reduzir o gasto com adubação”, explica a engenheira agrônoma.

Segundo ela, no tratamento de esgotos ocorre a separação entre o lodo (onde fica retida a maior parte dos resíduos sólidos) e a água. Essa água ainda possui uma grande quantidade de matéria orgânica que pode ser aproveitada como nutriente para as plantas. No entanto, é necessário que haja um tratamento que conserve a matéria orgânica e elimine os micro-organismos presentes no esgoto que são prejudiciais à saúde huma-

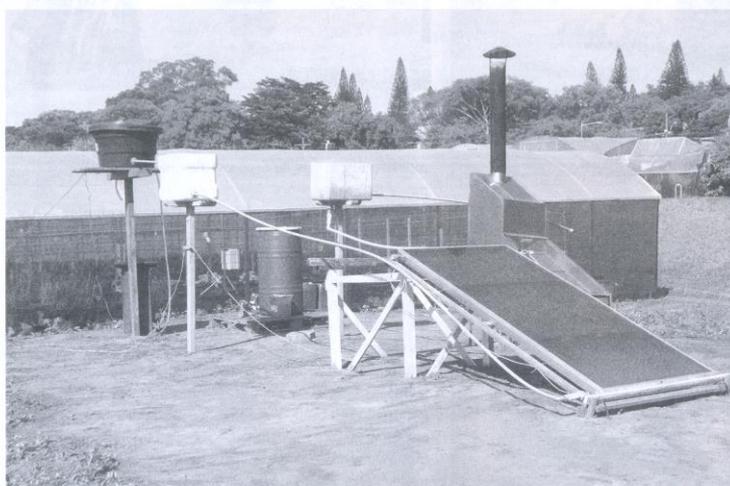
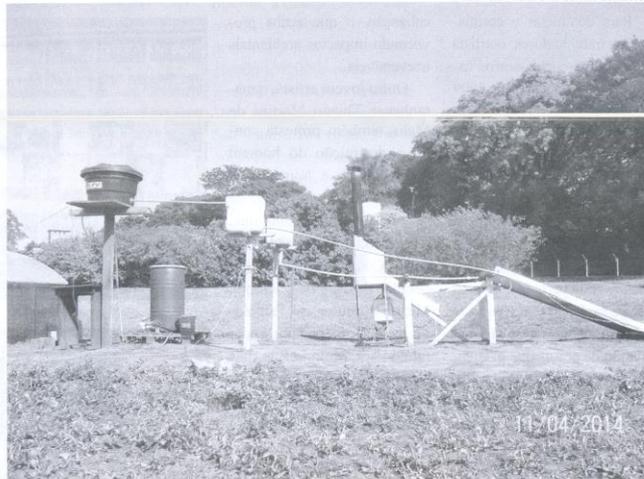
na. “Com esse pensamento, o tratamento térmico pode ser visto como uma alternativa eficiente e sustentável.”

**Etapas** – A primeira etapa foi realizada no Laboratório de Física do Solo e Qualidade da Água da Esalq, com amostras de água coletadas do Ribeirão Piracicamirim. Utilizando um regulador automático de temperatura, foram realizados testes sob temperaturas de 45°C, 50°C, 55°C e 60°C. Para os testes de qualificação e viabilidade dos ovos de helmintos (vermes parasitários), foi feita coleta de água residuária proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Piracicamirim. Ainda com o uso do mesmo

regulador automático, foram feitos testes sob as temperaturas 60°C, 70°C, 80°C, 90°C e 100°C, durante o período de uma hora de exposição.

Na segunda etapa, realizada em campo, foram empregados três reservatórios. A água aquecida era conduzida ao terceiro reservatório, onde foi instalado um mecanismo que permitiu que o tubo conectado à caixa fosse movimentado de modo a ficar mais alto ou mais baixo, de acordo com a temperatura desejada, uma vez que devido à diferença de densidade forçou-se a passagem da água com temperatura mais elevada. Na sequência, foi realizada a comparação dos resultados e observou-se que,

Fotos: Ana Paula Alves Barreto Damasceno



**Reúso de águas:** sistema formado por caixas e tonéis de plástico e placa aquecedora interligados tem grande aceitação, quando se trata de redução de impactos ao ambiente

nas temperaturas de 55°C e 60°C, o tempo de uma hora foi eficiente para eliminar tanto coliformes fecais como *Escherichia coli* presentes nas amostras em comparação à amostra de caracterização da água testada.

Diante disso, foram realizados testes reduzindo o tempo de exposição das amostras, obtendo-se como resultado o tempo mínimo de 15 minutos à temperatura de 60°C para que fosse alcançado o mesmo resultado obtido com uma hora de exposição. Nas amostras que foram submetidas ao tratamento e incubadas, apenas na mostra submetida a 60°C foi possível a observação de um ovo que se verificou infértil. Nas demais amostras, correspondentes aos outros tratamentos, não foi possível a recuperação de ovos nas lâminas observadas. É possível que durante o processo de limpeza para redução de resíduos nas provas tenha ocorrido perda de material devido à desintegração da matéria orgânica presente. No período estudado, na maioria dos dias, verificou-se que a temperatura alcançada pela placa superou aquela necessária para inativação dos micro-organismos. Assim, é possível verificar nos dados que houve um alto incremento da temperatura entre entrada e saída da água na placa.

“O uso do aquecimento solar se mostrou como uma excelente alternativa para inativação de micro-organismos que são prejudiciais à saúde humana, comparando o que foi observado neste trabalho com o trabalho de outros autores”, garante Ana Paula. Para finalizar, a pesquisadora sugere que, para estudos futuros, é necessário que sejam realizados ensaios por períodos maiores de exposição, de modo que possam ser avaliadas também as características químicas da água.

A orientação do trabalho de Ana Paula Alves Barreto Damasceno foi do professor Tarlei Arriel Botrel, do Departamento de Engenharia de Biosistemas (LEB) da Esalq, por meio do Programa de Pós-Graduação (PPG) em Engenharia de Sistemas Agrícolas.