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

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

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

Mais informações sobre o projeto REUSO estão disponíveis no sítio do CEPIS:

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

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

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

Tabela 1.

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

Fonte: PAHO 2001

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

As atividades agrícolas realizadas nas periferias das cidades têm sido severamente afetadas, tendo que utilizar águas servidas como única opção de sobrevivência. Isso se refletiu na existência de mais de 500.000 ha de terras agrícolas sendo irrigadas diretamente com águas servidas não tratadas (Bartone, 1990), além de uma área ainda maior irrigada com águas superficiais contaminadas com esgotos urbanos que excedem normalmente os padrões de qualidade sanitária (com relação à presença de coliformes e de nematóides) recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 1989).

Na América Latina, existe apenas uma quantidade muito limitada de sistemas que lidam separadamente com os esgotos domésticos, sem misturá-los com os esgotos industriais e com as águas pluviais. Os sistemas existentes normalmente misturam

todas essas águas de origens diversas, resultando em uma quantidade maior de águas servidas para serem tratadas e destinadas adequadamente.

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

Promoção de sistemas integrados para tratamento e reciclagem de águas servidas

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

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

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

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

O projeto está financiando três estágios de coleta e análise de informações nesses locais. No primeiro estágio, *Estudos Gerais*, foram considerados os aspectos mais gerais nos casos estudados. No segundo estágio, *Estudos Complementares*, foram

selecionados 11 casos para uma avaliação dos aspectos técnicos, ambientais, econômicos, sociais e culturais, e para preparar uma proposta preliminar para a integração do tratamento e reciclagem das águas servidas na agricultura. No terceiro e último estágio, *Estudos de Viabilidade*, foram selecionados sete casos entre os onze anteriores, para promover a socialização e desenvolvimento dessas propostas entre os principais atores locais. As atividades programáticas também incluem a produção e disseminação de documentação, estratégias e diretrizes relacionadas com essa questão na região, e uma série de seminários nacionais reunindo os doadores e patrocinadores.

Lições aprendidas

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

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

tratamento baseada em lodo ativado teve que deixar o país depois da violenta rejeição da população diante das altas taxas necessárias para financiá-la. Na Villa El Salvador, em Lima, Peru, as condições são ainda piores, por que a companhia de água não quer assumir o caro sistema de tratamento baseado em lagoas de aeração, já construído pelo governo, já que não é capaz de enfrentar seus altos custos operacionais.

- Em outros casos, os conflitos alcançaram proporções diferentes, mas são igualmente preocupantes: o México, um país onde se calcula que cerca de 350.000 ha são irrigados com águas servidas não tratadas, estabeleceu um limite de 5 ovos de nematóide por litro de água em sua legislação como um parâmetro de qualidade sanitária para os efluentes das estações de tratamento, já que nenhuma de suas estações baseadas em lodo ativado consegue alcançar o nível de menos de um ovo por litro, padrão recomendado pela OMS.

- Algumas experiências começam a incluir a proposta do programa de integrar o tratamento das águas servidas com a sua utilização agrícola. Em Mendoza, Argentina, cerca de 2.000 ha de terras agrícolas são irrigados com os efluentes tratados em 300 ha de lagoas de estabilização que recebem 1.400 l por segundo gerados por uma população de 320.000 habitantes. Mais de 460 ha produzem uvas para produção de vinho e 102 ha produzem pêssigo e pêra, e 205 ha estão plantados com árvores cuja madeira é empregada na fabricação de compensados. Plantios de alfafa para pastagem cobrem 340 ha, e 814 ha são cultivados com alho, alcachofra, tomate e abóbora. Porém o tratamento e a reciclagem agrícola estão sob responsabilidade de entidades que desenvolvem suas atividades sem muita coordenação entre si, pondo em risco a sustentabilidade dessa experiência.

- Na Colômbia, as companhias responsáveis pelo tratamento das águas servidas domésticas estão sujeitas a altas penalidades se produzirem efluentes contendo poluentes que excedam os limites estabelecidos pela legislação. Em Ibagué, uma cidade de 430.000 habitantes, as águas servidas não tratadas são despejadas nos rios que cortam a cidade, e essa água é depois usada para cultivar arroz em cerca de 26.000 ha. A companhia de águas dessa cidade esteve considerando a instalação de uma estação baseada em lodo ativado, e, em uma iniciativa vinculada com o programa CEPIS, iniciou negociações com a associação dos produtores de arroz para tratar as águas servidas que eles usam de modo a alcançar os padrões sanitários recomendados. Em troca, eles ofereceram parte de suas terras para instalar a última etapa do tratamento antes de a água ser liberada para a irrigação dos campos e para os corpos d'água da região.

- Um dos aspectos mais importantes ainda a ser desenvolvido é o acompanhamento epidemiológico dos diferentes tipos de tratamento de águas servidas implementados na região. Não existe bastante informação com respeito às doenças associadas com o manejo, cultivo e consumo dos produtos irrigados com águas servidas.

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