

as águas residuárias ainda não são aproveitadas como deveriam, porque não há legislação específica. Existem experiências isoladas, como na região de Lins, SP, onde a vazão disponível para a irrigação na agricultura é de apenas 1,5 mil litros de efluentes tratados por segundo. Estudos estão sendo desenvolvidos com fertirrigação de culturas como café, cana-de-açúcar e capim-tifton (Fig. 4).



Fig. 4. Fertirrigação com reúso de água residuária tratada em Lins, SP.

http://www.rogeriosilveira.jor.br/reportagem2007_07_21_sabesp_agua_reuso_lins.php

Pesquisas atuais no tema reúso de água na irrigação de flores

No caso específico da utilização de águas residuárias na irrigação de flores, destacam-se o Chipre e a Turquia (Instituto de Pesquisa Agrícola em Sustentabilidade), com gérbera var. Testarosa, *Limonium perezii* e *Antirrhinum*; o Líbano: rosas, gérberas e cravo em estufas; a Jordânia: *Rosa canina* e *Rosa indica*; Israel: flores de corte, incluindo, rosas. No Brasil, as pesquisas vêm sendo conduzidas pela USP, com *Gypsophila paniculata* cv. Golan e o crisântemo de corte cv. Reagan Mundo Yellow; UFRN, UFCG e Embrapa Meio-Norte, com gérbera var. Rambo (Fig. 5) e UFBA, com *Heliconia psittacorum* (L.) cv. Golden torch e *Gladiolus x hortulanus*.



Fig. 5. Gérberas fertirrigadas com águas residuárias tratadas na Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI.

Fotos: Lisânea Mycheline Oliveira Damasceno

EQUIPE TÉCNICA

Aderson Soares de Andrade Júnior
Pesquisador da Embrapa Meio-Norte
aderson@cpamn.embrapa.br

Edson Alves Bastos
Pesquisador da Embrapa Meio-Norte
edson@cpamn.embrapa.br

Lisânea Mycheline Oliveira Damasceno
Bolsista CT-HIDRO/CNPq-UFCG/Embrapa Meio-Norte
lisaneadamasceno@hotmail.com

Hans Raj Gheyi
Prof. do Núcleo de Pesq. em Reúso de Águas Residuárias da UFCG
hans@deag.ufcg.edu.br

Francisco de Brito Melo
Pesquisador da Embrapa Meio-Norte
brito@cpamn.embrapa.br

Valdenir Queiroz Ribeiro
Pesquisador da Embrapa Meio-Norte
valdenir@cpamn.embrapa.br

REÚSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS TRATADAS NA IRRIGAÇÃO



Solicitação deste documento deve ser feita à:

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01, - 64006-220 - Teresina, PI
Fone: (86) 3225-1141 - Fax: (86) 3225-1142
www.cpamn.embrapa.br
sac@cpamn.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Tiragem: 1.000 exemplares
Teresina, PI - dezembro, 2007

Embrapa

Meio-Norte

O reúso de água residuária representa o múltiplo uso de águas. É denominado também de águas recicladas, reaproveitadas, reúso ou uso de águas reutilizáveis (Fig. 1). No reúso, a água residuária coletada nos diversos locais é tratada e depois utilizada para diversos fins.

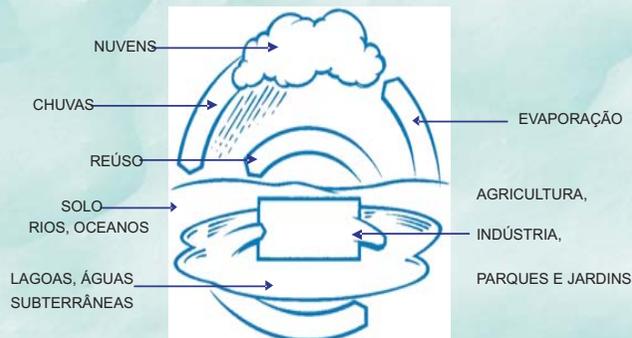


Fig. 1. Ciclo da água na natureza. Fonte: Adaptado de Water Corporation Perth (www.watercorporation.com.au).

Já existem relatos do reúso de água desde a Grécia antiga. Atualmente, devido à sua importância no planejamento da gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos, encontra-se mais em evidência, sendo praticado no mundo inteiro. Por dia, uma pessoa produz, em média, 200L de águas residuárias. Daí a importância do reaproveitamento dessas águas para os mais diversos fins, entre eles, a irrigação.

Definições e aspectos importantes do reúso de águas

Águas residuárias: são águas utilizadas ou desperdiçadas por uma comunidade. Podem ser de origem doméstica, comercial e industrial. São chamados de efluentes, porém o termo águas residuárias tratadas só é usado se o efluente for lançado no meio ambiente de forma sustentável (Fig. 2).

Águas de qualidade inferior: definidas como aquelas que podem conter características com potencial causador de problemas quando utilizadas para diversos fins.

Águas residuárias municipais: são águas de qualidade inferior associadas a problemas de saúde pública.

Águas residuárias tratadas (líquidas): são águas que podem ser lançadas no solo, em cursos d'água, nos oceanos ou serem reutilizadas. O meio ambiente pode sofrer danos por dois grupos constituintes nas águas residuárias tratadas: nutrientes dissolvidos e materiais tóxicos.

Constituintes da água residuária: matéria orgânica, nutrientes (N, P e K), matéria inorgânica (minerais dissolvidos), substâncias químicas tóxicas e patógenos.

Componentes do esgoto doméstico: possuem 99,97 % de água e o restante 0,03 % de substâncias orgânicas e inorgânicas que estão dissolvidas ou suspensas em água. Potencialmente, as bactérias e os vírus estão contidos nos 100 % das águas residuárias.



Fig. 2. Estação de tratamento de esgoto (ETE) (A) e lançamento do efluente tratado, Teresina, PI (B).

Fotos: Aderson Soares de Andrade Júnior

Disposição de águas residuárias no solo: são métodos usados para tratamento de águas residuárias, em que a aplicação controlada ocorre na superfície do solo, cujo tratamento se dá pela própria natureza bio-físico-química na relação água-solo-planta.

Do ponto de vista da irrigação, o uso dessa água exige uma gestão mais complexa da prática e um monitoramento mais restrito dos procedimentos, quando comparado ao uso de água com melhor qualidade, ao qual normalmente se utiliza nessa prática. Alguns cuidados devem ser adotados visando não poluir o solo e os recursos hídricos, bem como preservar a saúde do próprio irrigante.

O reaproveitamento das águas residuárias é justificado, principalmente, em virtude da escassez hídrica, crescimento populacional, urbanização e industrialização no mundo. Em escala global, os países do Norte da África e Oriente Médio, Paquistão, Índia e parte do Nordeste da China estarão em face de uma severa escassez hídrica em 2025 (Fig. 3).

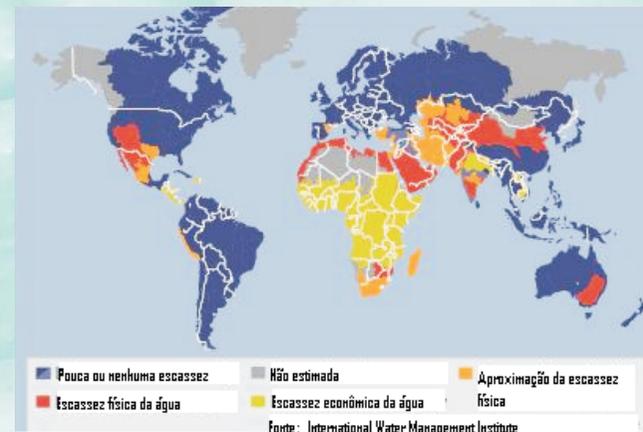


Fig. 3. Projeção global de escassez hídrica em 2025.

Vantagens: economia de água na agricultura, reciclagem de nutrientes para irrigação, economia de insumos como fertilizantes, substituição das águas de melhor qualidade, controle de poluição sobre corpos hídricos receptores e da eutrofização.

Perspectivas: praticado em muitos países desenvolvidos e em desenvolvimento, como uma nova fonte adicional, renovável e segura de água que pode ser aplicada na produção agrícola de forma sustentável, sem a necessidade da expansão de novas áreas.

Regiões e países que já adotam o uso de águas residuárias: no Oriente Médio e Norte da África, nos países mediterrâneos: Grécia, Espanha, Chipre, Palestina, Jordânia, Líbano, Marrocos e Turquia, além de Austrália, México, Chile e Estados Unidos. As estatísticas apontam que cerca de 500 mil hectares de terras agrícolas (em 15 países) vêm sendo irrigadas com águas residuárias. No caso de Israel, o país detém um dos mais ambiciosos programas de reutilização de águas, onde 70 % delas são reutilizadas na irrigação de 19 mil hectares. No Brasil,