

A reserva mundial de água doce disponível (menos de 1%) está se reduzindo rapidamente e uma complexidade de fatores apontam para uma gestão inadequada dos recursos hídricos, causada pela explosão populacional, ocupação desordenada do solo urbano, poluição ambiental e desperdício na distribuição e armazenamento. Diante deste quadro preocupante, é urgente o emprego de técnicas que permitam o uso sustentável da água, sobretudo nos grandes centros urbanos. Este artigo ressalta também a importância de uma operação confiável e a um baixo custo em um sistema de utilização da água residencial servida.

Reuso da água tratada, cada vez mais uma realidade.

Entre as inúmeras alternativas, a reutilização da água servida é uma opção cada vez mais interessante, do ponto de vista técnico e econômico, pois sua implantação é relativamente simples e o custo bastante atrativo em face da economia proporcionada, amortizando o investimento num período relativamente curto.

% Consumo	Finalidade do consumo
33	Descarga de banheiro
27	Cozinhar e beber
25	Higiene pessoal (banho/lavatório)
12	Lavagem de roupas
3	Outros (lavagem de carro)

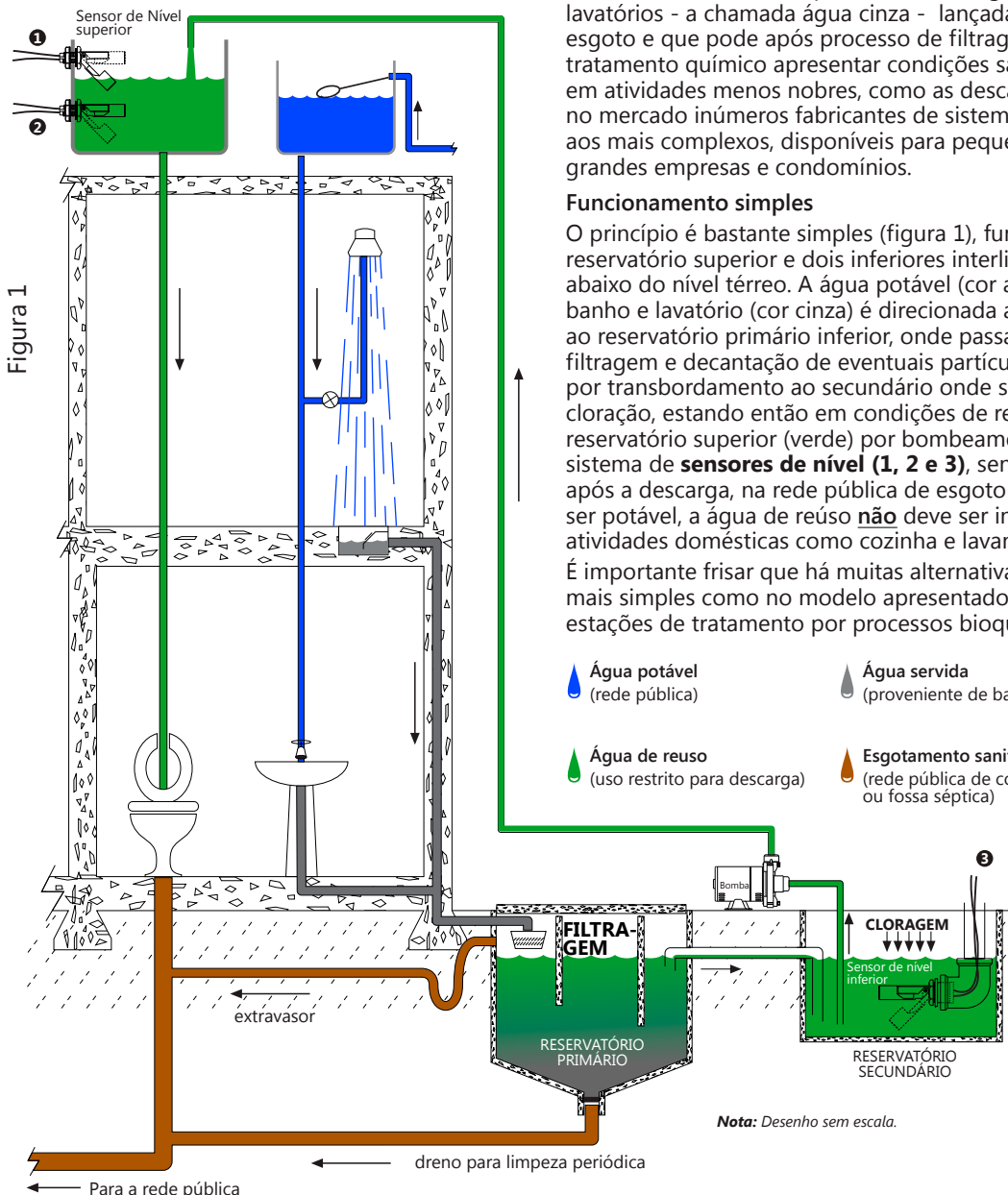
A tabela ao lado mostra a distribuição do consumo de água tratada nas residências.

As descargas de banheiro são o maior volume de água consumida numa residência e podem ser substituídas por água já utilizada em outras atividades. Pensando nisso, algumas ONG's compostas por ambientalistas, arquitetos e engenheiros sanitaristas vem desenvolvendo técnicas para reutilizar a água servida de banhos e lavatórios - a chamada água cinza - lançada diretamente no esgoto e que pode após processo de filtração, decantação e tratamento químico apresentar condições satisfatórias de reuso em atividades menos nobres, como as descargas sanitárias. Já há no mercado inúmeros fabricantes de sistemas dos mais simples aos mais complexos, disponíveis para pequenas residências a grandes empresas e condomínios.

Funcionamento simples

O princípio é bastante simples (figura 1), funcionando com um reservatório superior e dois inferiores interligados instalados abaixo do nível térreo. A água potável (cor azul) após utilizada no banho e lavatório (cor cinza) é direcionada através de tubulações ao reservatório primário inferior, onde passa por processo de filtração e decantação de eventuais partículas, sendo conduzida por transbordamento ao secundário onde sofrerá processo de cloração, estando então em condições de reuso, abastecendo o reservatório superior (verde) por bombeamento acionado por sistema de **sensores de nível (1, 2 e 3)**, sendo lançada por fim, após a descarga, na rede pública de esgoto (cor marrom). Por não ser potável, a água de reuso **não** deve ser ingerida ou usada em atividades domésticas como cozinha e lavanderia.

É importante frisar que há muitas alternativas no mercado, das mais simples como no modelo apresentado, às mais sofisticadas estações de tratamento por processos bioquímicos.



O reuso planejado da água de banho geraria uma economia considerável, cerca de 1/3 do consumo total, com reflexos positivos na economia e na preservação dos mananciais.

Banho em chuveiro elétrico

Nº pessoas	Utiliz. diária	Vazão utiliz.*	Dias úteis	= Cons. Mensal
4	1x 8 min.	7 L/min.	30	6720 L

* Baixa pressão (2-10 m.c.a.).

Descarga

Nº pessoas	Utiliz. diária	Vazão utiliz.*	Dias úteis	= Cons. Mensal
4	5x	12 Litros	30	7200 L

* Válvula de descarga acoplada à coluna d'água.

Somente o consumo do chuveiro e da descarga compreende 70% do consumo diário per capita de aproximadamente 160 litros, conforme a tabela acima.

Tomando por base uma cidade de porte médio como Sorocaba (SP), com 552.000 habitantes (IBGE - 2004), onde 1/3 das casas adotassem tal medida, a economia de água tratada seria da ordem de 350.000 m3/mês, o consumo de uma cidade de 70.000 habitantes. Os números são impressionantes e revelam uma alternativa relativamente simples e barata para a escassez de água potável. A economia social anual neste exemplo seria superior a R\$ 14 milhões (tarifa SABESP). Mas o maior ganho seria na preservação do meio-ambiente, com menor volume de captação de água e redução dos efluentes.

Automatizando os reservatórios.

Garantir o abastecimento através do controle de nível dos reservatórios é imprescindível, limitando a intervenção humana ao mínimo possível, apenas à inspeção periódica e eventual limpeza. Este controle é automático e se dá pelo emprego de um conjunto formado por três sensores de nível, contator e bomba centrífuga.

Conforme detalhado na figura 2, dois sensores de nível atuando em conjunto no reservatório superior de água de reuso, detectam o nível mínimo e máximo acionando um contator, ligando a bomba no nível mínimo e desligando-a no máximo ou quando não houver água suficiente no reservatório inferior, detectado pelo sensor de nível mínimo instalado neste reservatório.

O abastecimento do sistema dessa forma se dá automaticamente, sem intervenção humana, garantindo a funcionalidade e o conforto aos moradores, mantendo os níveis dentro da faixa de consumo.

Funcionamento

- 1 Reservatório vazio: os contatos dos sensores de nível superior e inferior estão fechados e alimentam a bobina (A1/A2) do contator, que fica retido pelo contato 13/14, acionando a bomba.
- 2 O nível inferior do reservatório se eleva abrindo o contato do sensor de nível inferior, mas o contato permanece energizado através do contato fechado do sensor de nível superior e dos contatos 13/14 do contator.
- 3 O contato do sensor de nível superior se abre quando o reservatório está cheio, interrompendo a bomba.
- 4 Com a falta de água no reservatório inferior, o sensor de proteção desliga todo o circuito.

[Clique aqui e veja a animação](#)

Nota: A Icos não faz projetos nem vende equipamentos específicos para reúso de água, limitando-se apenas a mostrar o funcionamento de seus produtos, a título de ilustração.

Figura 2

