

# REUSO DE ÁGUA



Cerca de 71% da superfície do planeta Terra é coberta por água. Cerca de 97,5% dessa água é salgada e está nos oceanos, 2,5% é doce sendo que deles, 2% estão nas geleiras, e apenas 0,5% estão disponíveis nos corpos d'água da superfície, isto é, subsolo, atmosfera, rios e lagos, sendo que a maior parte dessa água doce, ou seja, 95%, está internada no subsolo, que é, portanto, a grande “caixa d'água doce” da Natureza. Portanto, embora nosso planeta seja conhecido como planeta água o volume de água doce potável é o mínimo, dando-nos a visão correta de bem finito.

Sabemos também que da água doce e potável existente no planeta, são utilizados 20% no setor industrial, 70 % uso agrícola e 10% para uso doméstico.

Considerando-se que a água é um bem finito podemos dessa forma concluir o princípio da racionalização do uso da água:

“Consiste em sistematizar as intervenções que devem ser realizadas em uma edificação, de tal forma que as ações de redução do consumo sejam resultantes de amplo conhecimento do sistema, garantindo sempre a qualidade necessária para a realização das atividades consumidoras, com o **mínimo de desperdício.**”

O que ganhamos com a racionalização do uso da água?

- ✓ Preservação de recursos naturais, uma vez que a água é um bem finito.
- ✓ Ganhos ambientais
- ✓ Economia Financeira

## Tipos de Reuso

### . Reuso Industrial

A reciclagem da água na área industrial pode ser feita através do reuso como forma de ferramenta de gestão fundamental, para a sustentabilidade da produção industrial. A prática de reuso industrial pode ser estendida na produção de água para caldeiras, em sistemas de resfriamento como água de reposição, em lavadores de gases e como água de processos.



### . Reuso Agrícola

O uso consultivo de água no setor agrícola, no Brasil, é de aproximadamente 70% do total de água consumida, o consumo de água potável poderia ser reduzido se, efluentes adequadamente tratados fossem ser utilizados para aplicação em:

#### **Culturas de alimentos não processados comercialmente**

Irrigação superficial de qualquer cultura alimentícia, incluindo aquelas consumidas cruas;

#### **Culturas de alimentos processados comercialmente**

Irrigação superficial de pomares e vinhas

#### **Culturas não alimentícias**

Pastos, forragens, fibras e grãos

#### **Dessedentação de animais**



### . Reuso Urbano

A reutilização de águas de efluentes tratados na área urbana tem como usos potenciais: Irrigação de campos de golfe e quadras esportivas, faixas verdes decorativas ao longo de ruas e estradas, torres de resfriamento, parques e cemitérios, descarga em toaletes, lavagem de veículos, reserva de incêndio, recreação, construção civil, limpeza de tubulações, sistemas decorativos tais como espelhos d'água, chafarizes, fontes luminosas.

### . Reuso Residencial

Para uso residencial as águas de reuso podem ser utilizadas em descarga de vasos sanitários, lavagem de pisos, irrigação de jardins, lavagem de roupas, lavagem de carros.



### Reuso de Águas Cinzas

**Eficiência dos sistemas de reaproveitamento de águas cinzas depende de projeto detalhado na etapa de estudo preliminar da obra e de engenheiros especializados**

Comumente difundida em indústrias, a adoção de sistemas para aproveitamento de águas pluviais e de reuso de águas cinzas e negras vem se disseminando em empreendimentos residenciais e comerciais que enfatizam, sobretudo, o caráter sustentável de seus projetos. Graças às tecnologias disponíveis para atender a esse mercado, tais águas, quando adequadamente tratadas, podem ser totalmente reaproveitadas de modo não-potável ou até mesmo potável para os mais diversos usos.



O Principal fator complicador dos projetos de reuso de água, tanto pluviais como de águas cinzas e negras é a separação dos ramais e cisternas que deve obedecer a critérios rigorosos, a fim de se reduzir riscos de contaminação. Os custos operacionais também pesam bastante.

A implantação desses sistemas, no entanto, não é simples e implica acréscimos de custo significativos à obra. A especificação de componentes como reservatórios, sistemas de tratamento e redes de distribuição exclusivas exigem projetos criteriosos que devem ser acompanhados por engenheiros especializados, além de mão-de-obra capacitada para fazer a correta manutenção dos equipamentos.

Tipos de água de reuso	Aplicação	Exigências mínimas da água não potável		
Classe 1	» Descarga de bacias	» Não deve deteriorar os metais sanitários	» Não deve ser abrasiva	» Não deve apresentar mau cheiro
	» Lavagem de veículos	» Não deve conter sais ou substâncias remanescentes após	» Não deve manchar superfícies	
	» Lavagem de Pisos		» Deve ser Incolor	
	» Fins ornamentais	» Deve ser livre de algas, de partículas sólidas e de metais	» Não deve ser turva nem deteriorar os metais sanitários e equipamentos	
» Lavagem de roupas				
Classe 2	» Lavagem de agregados, preparação de concreto, compactação de solo, controle de poeira	» Não deve alterar as características de resistência dos materiais sem favorecer o aparecimento de eflorescências de sais.		» Não deve propiciar infecções ou contaminações por vírus ou bactérias prejudiciais à saúde humana
Classe 3	» Irrigação de áreas verdes e rega de jardins	» Não deve conter componentes agressores às plantas ou que estimulem o crescimento de pragas		
Classe 4	» Resfriamento de equipamentos de ar-condicionado	» Não deve: apresentar mau cheiro, ser abrasiva, manchar superfícies, deteriorar máquinas, formar incrustações		

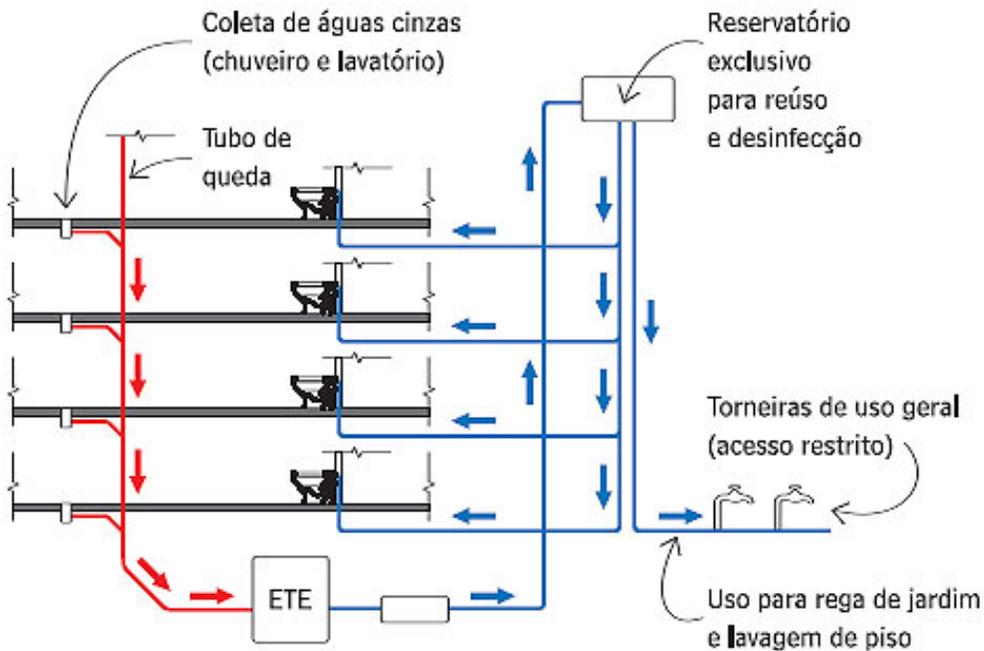
fonte: SindusCon - SP

Ainda que as perspectivas de retorno do investimento sejam animadoras – em processos industriais, por exemplo, tais sistemas reduzem em até 80% o consumo de água – esses fatores associados têm contribuído para limitar seu uso. "O potencial é enorme, mas é preciso ter uma visão macro, vontade política e investimento em tecnologias para que os sistemas se desenvolvam e se tornem acessíveis", acredita o professor titular da Escola Politécnica da USP (Universidade de São Paulo), Ivanildo Hespagnol, fundador e diretor do Cirra (Centro Internacional de Referência em Reuso de Água).

Vale lembrar que os custos dos sistemas variarão de acordo com a finalidade e, conseqüentemente, com o grau de potabilidade da água a ser usada. A relação é direta: quanto maior a qualidade exigida, maior o investimento. Se viabilizado técnica e economicamente, o uso de fontes alternativas de água – sejam pluviais, de drenagem, cinzas ou negras – deverá ser detalhado ainda na etapa de estudo preliminar já que um dos pontos principais para o sucesso da execução é a instalação de sistemas de reserva e distribuição independentes da rede de água potável.

Entre as variáveis a serem analisadas em projeto estão o uso da água, tecnologia envolvida, parâmetros de custos operacionais atrelados à energia consumida e aos produtos aplicados no tratamento da água, entre outros quesitos. "O ideal é contar com projetos sob medida já que cada obra possui suas particularidades", observa André Negrão de Moura, gerente técnico da Haztec/Geoplan.

### Parâmetros de projeto



A configuração básica de um projeto para a utilização de água cinza prevê um sistema de coleta de água servida, subsistema de condução da água (ramais, tubos de queda e condutores), unidade de tratamento da água (gradeamento, decantação, filtro e desinfecção), reservatório de acumulação, sistema de recalque, reservatório superior e rede de distribuição.

Outro ponto que requer cuidado especial é a qualidade necessária ao consumo destinado. "Fazer tratamento para aproveitamento ou reuso de água implica assumir a responsabilidade pela sua qualidade, fator de saúde e que envolve enormes riscos", afirma o engenheiro Luiz Olimpio Costi, presidente da Abrasip (Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais) e sócio-diretor da Procion Engenharia. De acordo com o engenheiro, a falta de projetos que considerem a instalação do sistema desde a concepção arquitetônica da edificação, de projetistas hidráulicos habilitados e número limitado de produtos oferecidos são fatores que dificultam a boa execução dos sistemas.

Outro agravante é a falta de normalização. Com exceção da NBR 15527 (Água de Chuva – Aproveitamento de Coberturas em Áreas Urbanas para Fins Não-Potáveis), válida desde outubro de 2007, ainda não existem normas brasileiras que atendam aos sistemas de coleta e reuso de águas cinzas e negras. Por enquanto, além do Manual de Conservação e Reuso de Águas em Edificações do SindusCon-SP (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo), uma das principais referências adotadas nesse setor é o Guidelines For Water Reuse da EPA (Environmental Protection Agency).

De acordo com Carla Araujo Sautchuk, gerente da Tesis e mestre em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da USP no tema Implantação de Programas de Conservação de Água, esse documento preconiza que as tubulações destinadas para esse fim possuam cor diferenciada das que transportam água potável. A água de reuso também deve ser pigmentada na cor roxa e os pontos de consumo e ambientes abastecidos por tal fonte devem ser corretamente sinalizados. Outro ponto importante a ser previsto em projeto é evitar conexões cruzadas, eliminando qualquer contato entre tubulações de água potável e de efluentes tratados. "Os sistemas de reservas têm de ser totalmente independentes, minimizando as possibilidades de contaminação dos líquidos", observa a gerente.



As tecnologias para tratamento variam bastante, mas os processos mais comuns são de sedimentação (tratamento primário) e filtração visando a separação dos sólidos, seguidos por tratamentos aeróbio-biológicos para a remoção de matéria orgânica, desinfecção e controle e eliminação de agentes patogênicos. "A desinfecção pode ser feita com uso de cloro, aplicação de raios ultravioleta e ozônio, entre outras possibilidades", explica Costi. O mercado ainda oferece outros tratamentos mais avançados tais como coagulação, floculação química, filtração de membrana e até osmose reversa, que se destinam a controlar o pH e remover microrganismos, sais, minerais e outras partículas da água.

### Padrões de Qualidade

As exigências mínimas (indicadores) podem ser definidas a partir de classes de água para as atividades listadas:

- ✓ Resolução CONAMA No.357/2005;
- ✓ Somente Água Doce;

Temos ainda como referencia para a necessidade da utilização racional das águas, citamos algumas abaixo:

- ✓ Aborda não o uso racional, mas a contenção e destinação das águas pluviais. É o decreto Lei Estadual 12.562/2007, no estado de São Paulo.

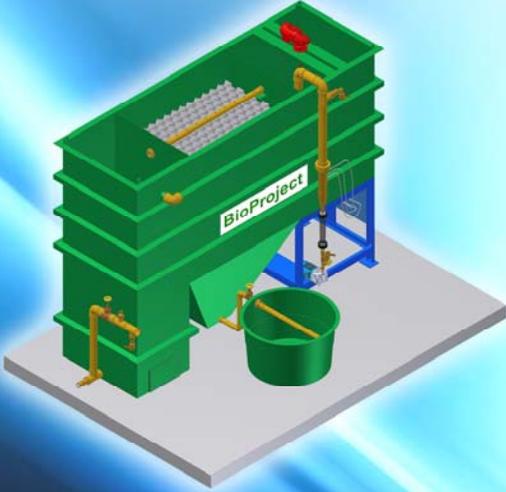
Fontes: [www.revistatechne.com.br](http://www.revistatechne.com.br) ; Eng.Civil: Caíl Abumanssur - Mestre em Recursos Hídricos e Meio Ambiente - Curitiba; [www.creapr.org.br](http://www.creapr.org.br)

### REUSO DE ÁGUA...

### UMA SAÍDA ECONÔMICA EM BENEFÍCIO À VIDA



**BioProject**  
Equipamentos Ambientais



- ✓ Alta Eficiência
- ✓ Economia na Conta de Água
- ✓ Equipamento Compacto
- ✓ Fácil Instalação
- ✓ Preservação de recursos naturais

### ESTAÇÃO DE TRATAMENTO PARA ÁGUA CINZA

**BioProject** Ind. Com. Equipamentos Ambientais  
Tel: +55 (11) 2381-8500 Fax: +55 (11) 2381-8501

[www.bioproject.com.br](http://www.bioproject.com.br)