

## **REUSO de ÁGUA SERVIDA e/ou de ESGOTOS TRATADOS**

Atualmente, fala-se muito no REUSO DE ÁGUA SERVIDA ou ÁGUA RESULTANTE DO PROCESSO DE TRATAMENTO ESGOTOS, ocorre que para a reutilização dessas águas deve-se tomar uma série de providências e cuidados, bem como, atender as instruções contidas na Norma ABNT 13.969 / 97.

**Como poderá ser visto, na prática. . . “o reuso” não é tão simples assim !!!**

Diz a norma:

### **ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR - 13.969 / 97**

#### **REUSO LOCAL** (item 5.6 NBR 13.969 / 97)

O esgoto de origem essencialmente doméstica ou com características similares, o esgoto tratado deve ser reutilizado para fins que exigem qualidade de água não potável, mas sanitariamente segura, tais como, irrigação dos jardins, lavagem de pisos e dos veículos automotivos, na descarga dos vasos sanitários, na manutenção paisagísticas dos lagos e canais com água, na irrigação dos campos agrícolas, pastagens, etc. O tipo de reuso pode abranger desde a simples recirculação de água de enxágue da máquina de lavagem, com ou sem tratamento aos vasos sanitários, até uma remoção em alto nível de poluentes para lavagens de carros. Frequentemente, o reuso é apenas uma extensão do tratamento de esgotos, sem investimentos adicionais elevados, assim como nem todo o volume de esgoto gerado deve ser tratado para ser reutilizado.

Admite-se também que o esgoto tratado em condições de reuso possa ser exportado para além do limite do sistema local para atender à demanda industrial ou outra demanda da área próxima. No caso de utilização como fonte de água para canais e lagos para fins paisagísticos, dependendo das condições locais, pode ocorrer um crescimento intenso das plantas aquáticas devido a abundância de nutrientes no esgoto tratado. Neste caso, deve-se dar preferência a alternativa de tratamentos que removam eficientemente o fósforo do esgoto.

#### **PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE REUSO** (item 5.6.1 NBR 13.969 / 97)

O reuso local de esgoto deve ser planejado de modo a permitir seu uso seguro e racional para minimizar o custo de implantação e de operação.

Para tanto, devem ser definidos:

- a) os usos previstos para esgoto tratado;
- b) volume de esgoto a ser reutilizado;
- c) grau de tratamento necessário;
- d) sistema de reservação e de distribuição;
- e) manual de operação e treinamento dos responsáveis.

#### **OS USOS PREVISTOS PARA O ESGOTO TRATADO** (item 5.6.2 NBR 13.969 / 97)

Devem ser considerados todos os usos que o usuário precisar, tais como lavagens de pisos, calçadas, irrigação de jardins e pomares, manutenção das águas nos canais e lagos dos jardins, nas descargas dos banheiros, etc. Não deve ser permitido o uso, mesmo desinfetado, para irrigação das hortaliças e frutas de ramos rastejantes (por exemplo, melão e melancia). Admite-se seu reuso para plantações de milho, arroz, trigo, café e outras árvores frutíferas, via escoamento no solo, tomando-se o cuidado de interromper a irrigação pelo menos 10 dias antes da colheita.

#### **VOLUME DE ESGOTO A SER REUTILIZADO** (item 5.6.3 NBR 13.969 / 97)

Os usos definidos para todas as áreas devem ser quantificados para obtenção do volume total final a ser reusado. Para tanto, devem ser estimados os volumes para cada tipo de reuso, considerando as condições locais (clima, frequência de lavagem e de irrigação, volume de água para descarga dos vasos sanitários, sazonalidade de reuso, etc.).

#### **GRAU DE TRATAMENTO NECESSÁRIOS** (item 5.6.4 NBR 13.969 / 97)

O grau de tratamento para uso múltiplo de esgoto tratado é definido, regra geral, pelo uso mais restritivo quanto à qualidade de esgoto tratado. No entanto, conforme o volume estimado para cada um dos usos, podem-se prever graus progressivos de tratamento (por exemplo, se o volume destinado para uso com menor exigência for expressivo, não haveria necessidade de se submeter todo volume de esgoto a ser reutilizado ao máximo grau de tratamento, mas apenas uma parte, reduzindo-se o custo de implantação e operação), desde que houvesse sistemas distintos de reservação e de distribuição. Nos casos simples de reuso menos exigentes (por exemplo, descarga de vasos sanitários) pode-se prever o uso da água de enxágue das máquinas de lavar, apenas desinfetando, reservando aquelas águas e recirculando ao vaso, em vez de enviá-las para o sistema de esgoto para posterior tratamento.

Em termos gerais, podem ser definidos as seguintes classificações e respectivos valores de parâmetros para esgotos, conforme o reuso:

**Classe 1** – Lavagem de carros e outros usos que requerem o contato direto do usuário com a água, com possível aspiração de aerossóis pelo operador incluindo chafarizes:

- turbidez - inferior a 5;
- coliforme fecal – inferior a 200 NMP/100ml;
- sólidos dissolvidos totais inferior a 200 mg/l
- pH entre 6.0 e 8.0;
- cloro residual entre 0,5 mg/l e 1,5 mg/l

Nesse nível, serão geralmente necessários tratamentos aeróbios (filtro aeróbio submerso ou LAB) seguidos por filtração convencional (areia e carvão ativado) e, finalmente, cloração.

Pode-se substituir a filtração convencional por membrana filtrante.

**Classe 2** – Lavagens de pisos, calçadas e irrigação dos jardins, manutenção dos lagos e canais para fins paisagísticos, exceto chafarizes:

- turbidez - inferior a 5;
- coliforme fecal – inferior a 500 NMP/100ml;
- cloro residual superior a 0,5 mg/l

Nesse nível é satisfatório um tratamento biológico aeróbio (filtro aeróbio submerso ou LAB) seguido de filtração de areia e desinfecção.

Pode-se também substituir a filtração por membranas filtrantes;

**Classe 3** – Reuso nas descargas dos vasos sanitários:

- turbidez - inferior a 10;
- coliforme fecal – inferior a 500 NMP/100ml;

Normalmente, as águas de enxágue das máquinas de lavar roupas satisfazem a este padrão, sendo necessário apenas uma cloração. Para casos gerais, um tratamento aeróbio seguido de filtração e desinfecção satisfaz a este padrão.

**Classe 4** – Reuso nos pomares, cereais, forragens, pastagens para gados e outros cultivos através de escoamento superficial ou por sistema de irrigação pontual.

- coliforme fecal – inferior a 5.000 NMP/100ml;
- oxigênio dissolvido acima de 2,0 mg/l

As aplicações devem ser interrompidas pelo menos 10 dias antes da colheita.

#### **SISTEMA DE RESERVAÇÃO E DE DISTRIBUIÇÃO** (item 5.6.5 NBR 13.969 / 97)

O reuso local de esgoto seguro e racional tem como base um sistema de reservação e de distribuição. Ao mesmo tempo, todo o sistema de reservação e de distribuição para reuso deve ser identificado de modo claro e inconfundível para não ocorrer uso errôneo ou mistura com o sistema de água potável ou outros fins.

Devem ser observados os seguintes aspectos referentes ao sistema:

- A) Todo o sistema de reservação deve ser dimensionado para atender pelo menos 2:00 horas de uso de água no pico da demanda diária, exceto para uso na irrigação da área agrícola ou pastoril;
- B) Todo o sistema de reservação e de distribuição do esgoto a ser reutilizado deve ser claramente identificado, através de placas de advertência nos locais estratégicos e nas torneiras, além do emprego de cores nas tubulações e nos tanques de reservação distintas das de água potável;
- C) Quando houver usos múltiplos de reuso com qualidades distintas, deve-se optar pela reservação distinta das águas, com clara identificação das classes de qualidades nos reservatórios e nos sistemas de distribuição;
- D) No caso de reuso direto das águas da máquina de lavar roupas para uso na descarga dos vasos sanitários, deve-se prever a reservação do volume total da água de enxágue;
- E) O sistema de reservação para aplicação nas culturas cujas demandas pela água não são constantes durante o seu ciclo deve prever uma preservação ou área alternada destinada ao uso da água sobressalente na fase de menor demanda.

#### **MANUAL DE OPERAÇÃO E TREINAMENTO DOS RESPONSÁVEIS** (item 5.6.6 NBR 13969/97)

Todos os gerenciadores dos sistemas de reuso, principalmente aqueles que envolvem condomínios residenciais ou comerciais com grande número de pessoas voltadas para a manutenção de infra-estruturas básicas, devem indicar o responsável pela manutenção e operação do sistema de reuso de esgoto. Para tanto, o responsável pelo planejamento e projeto deve fornecer manuais do sistema de reuso, contendo figuras e especificações técnicas quanto ao sistema de tratamento, reservação e distribuição, procedimentos para operação correta, além de treinamento adequado aos responsáveis pela operação.

#### **AMOSTRAGEM PARA ANÁLISE DO DESEMPENHO E DO MONITORAMENTO** (item 5.6.6 NBR 13.969 / 97)

Todos os processos de tratamento e disposição final de esgotos devem ser submetidos a avaliação periódica do desempenho, tanto para determinar o grau de poluição causado pelo sistema de tratamento implantado como para avaliação do sistema implantado em si, para efeitos de garantia do processo oferecido pelo fornecedor. Esta avaliação deve ser mais frequente e minuciosa nas áreas consideradas sensíveis do ponto de vista de proteção de mananciais.

A amostragem do afluente e do efluente do sistema local de tratamento deve ser feita, exceto na fase inicial de operação, quando deve haver acompanhamento pelo menos quinzenal até entrar em regime, com frequência pelo menos trimestral.

O tipo de amostragem a ser considerada deve ser composto proporcional à vazão. Com campanha horária cobrindo pelo menos 12:00 horas consecutivas. Quando não houver condições para a determinação correta da vazão, esta deve ser estimada conforme as observações baseadas nos usos de água. Para o monitoramento dos sistemas de infiltração no solo (vala de infiltração, sumidouro, canteiro de infiltração e de evapotranspiração) devem ser feitas amostragens a partir dos poços ou cavas escavadas em volta das unidades, em profundidades distintas, por meio de amostras compostas não proporcionais. Os parâmetros a serem analisados são relativos a:

- a) nos lançamentos aos corpos receptores superficiais e nas galerias de águas pluviais, aqueles definidos na legislação municipal, estadual e federal;
- b) na disposição no subsolo, nitrato, pH, coliformes fecais e vírus.

Todas as amostras coletadas devem ser imediatamente preservadas e analisadas de acordo com os procedimentos descritos no "Standard Methods for Examination of Water Wastewater" na sua última edição.

\*\*\*\*\*

#### **COMENTÁRIOS:**

Considerando que você tenha lido atentamente a NBR 13969/97, acreditamos, que também não julga ser tão fácil ou simples, o REUSO D' ÁGUA !!!.

Agora, se permitirem, teceremos alguns comentários que a Norma não trás à prática, mas que é a realidade com a qual nos deparamos.

Para um reuso seguro, deve-se tomar as seguintes providências

- 1) Utilizar essa água somente para fins que não exigem água portátil, porém sanitariamente seguras;
- 2) Utilizar rede hidráulica separada e com cores diferenciadas, armazenar em tanques separados e identificados com placas, recalçando através de moto-bomba esse esgoto parcialmente tratado, para irrigação de campos agrícolas, jardins e pastagens, etc;
- 3) Na fase inicial, fazer quinzenalmente Análises Laboratoriais até que o processo se estabilize, para se aferir as condições do funcionamento dos equipamentos e condições sanitárias da água que está sendo reutilizada, para evitar contaminação e doenças dos usuários e pessoas que manipulam o sistema ou tenham contato com essa água;
- 4) Fazer Análises Laboratoriais, no mínimo trimestralmente para se aferir as condições do funcionamento dos equipamentos e condições sanitárias da água que está sendo reutilizada, para evitar contaminação e doenças dos usuários e pessoas que manipulam o sistema ou tenham contato com essa água;
- 5) Prever área alternativa ou outro destino, caso a geração seja maior que a demanda local;
- 6) Essas análises laboratoriais devem prever os padrões de: Coliforme fecal, sólidos dissolvidos, pH, turbidez, cloro residual e OD-Oxigênio dissolvido;
- 7) A coleta de amostras para Análise Laboratorial deve ser feita por laboratórios especiais, tendo em vista a utilização de recipientes especiais, estabilizantes, conservantes, temperatura, e tempo entre a coleta e a análise;
- 8) Nomear e treinar pessoa responsável pelo monitoramento e operação do sistema de reuso;
- 9) Contratar profissional ou empresa especializada para corrigir e ajustar a qualidade dessa água para reuso, caso a mesma não apresente as características estabelecidas, a fim de evitar doenças, contaminações e mau cheiro

Sabemos também, que em localidades que já estão construídas ou em funcionamento, muitas dessas providências são impossíveis ou extremamente complicadas de serem tomadas !!!

Deverão ser quebrados paredes e pisos para se mudar toda a rede hidráulica, reservatórios, etc. uma vez que os mesmos já estão todos instalados. Via de regra, por ocasião do projeto não são previstas redes separadas, caixas d'água, cisterna, prumadas independentes, torneiras específicas e identificas, bombas para recalque e irrigação, etc. etc.

Como dissemos anteriormente, imaginem... manter em perfeitas condições de funcionamento e durante muitos e muitos anos:

- Painéis Eletrônicos;
- Compressores;
- Sopradores;
- Aeradores;
- Válvulas Solenóides;
- Válvulas de Escape de Pressão;
- Chaves e Dispositivos Elétricos ou Eletrônicos de controle de operação;
- Cloradores Automatizados.
- Análises Laboratoriais periódicas, etc.

Sem contar com a geração de barulhos e ruídos de tudo isso funcionando no quintal ou proximidades das construções. Outro problema crucial, é que o usuário só se dará conta que essa parafernália toda quebrou, ou não está funcionando adequadamente, quando começar a irrigar esgoto "in natura" nos mais diversos locais.

E agora ??? Fazer o que??? Até que tudo isso seja devidamente consertado ou substituído ???

Mesmo que você tenha um contrato de manutenção, pagando mensalmente uma taxa para minimizar esses problemas, quanto tempo levará para que você seja atendido e tenha esses problemas resolvidos ???

E se isso ocorrer, por exemplo, num feriado prolongado ???

E se sua propriedade estiver distante dos locais de assistência técnica ???

E na falta de peças ou equipamentos de reposição ???

E até lá, o que fazer com as pessoas que estão em sua casa ou empreendimento ???

Quanto tempo será necessário para recuperar o campo biológico e dar nova partida aos equipamentos ???

E se houver contaminação das pessoas que tiveram contato com esse esgoto não tratado !!! ???

Por outro lado, a economia e reuso de água é uma necessidade cada vez mais premente. A escassez de água potável para consumo humano e o aumento dos custos a partir do próximo ano passam, cada vez mais, a nos preocupar.

Porém, com bom senso, e se analisarmos mais atentamente, em nossa casa ou empresa, existe a possibilidade de REUSO de uma grande quantidade ÁGUAS SERVIDAS, livres de carga orgânica ou contaminantes, que podem ser reutilizadas sem riscos e a um custo muito menor. Eliminando a necessidade de grandes investimentos com equipamentos complicados, custo de monitoramento, contratos de manutenção, análise laboratoriais periódicas, etc.

**RACIONALIZAÇÃO E PLANEJAMENTO:** Não tem sentido "misturarmos" todas essas águas servidas, para depois, com um alto custo, tentar separá-las !!! O ideal é tomarmos atitudes ecologicamente corretas, principalmente fazendo uso do bom senso e levando-se em conta as características específicas de cada empreendimento e região.

Assim, a FLIPPER - TECNOLOGIA AMBIENTAL sugere:

#### • **ÁGUAS PARA REUSO**

Capte de forma seletiva e encaminhe para uma UCF - UNIDADE DE CLORAÇÃO E FILTRAGEM, as águas provenientes de:

1. CALHAS DOS TELHADOS - Toda água captada dos telhados, deverá passar por uma Caixa Separadora de Folhas e Detritos. Sistema auto-limpante que executa a separação física das folhas e detritos acumulados nos telhados;
2. RALOS INTERNOS de: copa, cozinha, banheiro, lavabo, áreas de serviço, varandas, corredores, recepções, auditórios, salas de aula, hall, garagens, salão de jogos, salão de festas, churrasqueiras, saunas, adegas, etc.;
3. TANQUE e MAQUINA DE LAVAR ROUPAS - Água do enxágue dos tanques e máquinas de lavar roupas;
4. LAVATÓRIOS: Pias de uso doméstico para lavagem das mãos.

Toda essa água reutilizável, deverá passar por um equipamento especialmente desenvolvida pela FLIPPER denominado UCF - UNIDADE DE CLORAÇÃO E FILTRAGEM.

A UCF opera por gravidade, dispensando o uso de motores e dispositivos elétricos, e tem três funções básicas:

- a) **GRADEAMENTO** – Um dispositivo em PVC capta folhas e detritos eventualmente presentes nessa água;
- b) **CLORAÇÃO** – Uma câmara de erosão com pastilhas de cloro e o Tanque de Contato eliminam a eventual presença de patogênicos, oxida pequenas quantidades de material orgânico e elimina odores;
- c) **CISTERNA** – O tanque de contato, serve também como um reservatório da água a ser reutilizada.

Caso o reservatório de água servida da casa ou empreendimento estiver cheio, o volume de água excedente será automaticamente desviado e encaminhado, através de um by-pass, para ser descartado juntamente com os esgotos tratados do empreendimento.

#### • **ÁGUAS NÃO REUTILIZÁVEIS - ESGOTO E ÁGUAS CONTAMINADAS**

Capte de forma seletiva e encaminhe para um sistema de tratamento e posterior descarte, as águas provenientes de:

1. **VASOS SANITÁRIOS** – Obviamente ponto de maior captação de carga orgânica;
2. **CHUVEIROS e BIDÊ** – Além da pequena quantidade de material orgânico, o sangue (menstruação, cirurgias, etc) e uréia, há os contaminantes provenientes de pessoas que inadvertidamente urinam no chuveiro, podendo ser portadoras de doenças infecciosas. Ex. hepatite.
3. **PIAS de COZINHA** - Óleos, gorduras, restos de alimentos, sangue e vísceras de animais;
4. **RALOS de CANIL** - fezes e urina

### **PAGAMENTO PELO CONSUMO DE ÁGUA**

Com relação à cobrança pelo "consumo d'água" observem no informativo abaixo que já começou a ser feito o cadastramento para o controle desse consumo e a cobrança da mesma !!!.

Mais do que nunca, nossos projetos deverão orientar os Investidores, Arquitetos e Engenheiros para se preocuparem com a "Captação Seletiva" de água servida, a fim de que se possa, a um custo reduzido, reutilizar grande parte dessa água.

Observe o texto abaixo:

### **ANA INICIA CONTROLE DO CONSUMO E DA QUALIDADE DA ÁGUA DOCE**

No dia 16/09/02 a ANA - Agência Nacional de Águas deu o início efetivo ao controle da água doce consumida das bacias hidrográficas.

Em solenidade na sede da agência, em Brasília (DF), o presidente Jerson Kelman anunciou o início do cadastramento de novos usuários e a regularização dos registros dos consumidores que já utilizam as águas do Rio Paraíba do Sul e de seus afluentes.

Agricultores, mineradoras, companhias de saneamento e indústrias serão fiscalizados e pagarão entre R\$ 0,08 e R\$ 2,8 por m<sup>3</sup> pela água consumida, conforme o teor no retorno à bacia.

Ao todo, 13 milhões de pessoas utilizam as águas do Paraíba do Sul em Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, em 188 municípios.

A iniciativa do cadastramento se estenderá para outras bacias também poluídas, como a do Rio São Francisco. O cadastramento deverá ser feito no site da ANA, na Internet, baixando o download de um programa, como no imposto de renda, em que cada tipo de usuário encontrará um formulário próprio para preenchimento.

Fonte: Agência Brasil

#### **Reuso de Água**

A reutilização ou reuso de água ou, ainda em outra forma de expressão, o uso de águas residuárias, não é um conceito novo e tem sido praticado em todo o mundo há muitos anos. Existem relatos de sua prática na Grécia Antiga, com a disposição de esgotos e sua utilização na irrigação. No entanto, a demanda crescente por água tem feito do reuso planejado da água um tema atual e de grande importância. Neste sentido, deve-se considerar o reuso de água como parte de uma atividade mais abrangente que é o uso racional ou eficiente da água, o qual compreende também o controle de perdas e desperdícios, e a minimização da produção de efluentes e do consumo de água.

Dentro dessa ótica, os esgotos tratados têm um papel fundamental no planejamento e na gestão sustentável dos recursos hídricos como um substituto para o uso de águas destinadas a fins agrícolas e de irrigação, entre outros. Ao liberar as fontes de água de boa qualidade para abastecimento público e outros usos prioritários, o uso de esgotos contribui para a conservação dos recursos e acrescenta uma dimensão econômica ao planejamento dos recursos hídricos.

O "reuso" reduz a demanda sobre os mananciais de água devido à substituição da água potável por uma água de qualidade inferior. Essa prática, atualmente muito discutida, posta em evidência e já utilizada em alguns países é baseada no conceito de substituição de mananciais. Tal substituição é possível em função da qualidade requerida para um uso específico. Dessa forma, grandes volumes de água potável podem ser poupados pelo reuso quando se utiliza água de qualidade inferior (geralmente efluentes pós-tratados) para atendimento das finalidades que podem prescindir desse recurso dentro dos padrões de potabilidade.

#### **Águas Residuárias**

Águas residuais ou residuárias são todas as águas descartadas que resultam da utilização para diversos processos. Exemplos destas águas são:

Águas residuais domésticas:

- provenientes de banhos;
- provenientes de cozinhas;
- provenientes de lavagens de pavimentos domésticos.

Águas residuais industriais:

- resultantes de processos de fabricação.

Águas de infiltração:

- resultam da infiltração nos coletores de água existente nos terrenos.

Águas urbanas:

- resultam de chuvas, lavagem de pavimentos, regas, etc.

As águas residuais transportam uma quantidade apreciável de materiais poluentes que se não forem retirados podem prejudicar a qualidade das águas dos rios, comprometendo não só toda a fauna e flora destes meios, mas também,

todas as utilizações que são dadas a estes meios, como sejam, a pesca, a balneabilidade, a navegação, a geração de energia, etc.

É recomendado recolher todas as águas residuais produzidas e transportá-las até a Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR). Depois de recolhidas nos coletores, as águas residuais são conduzidas até a estação, onde se processa o seu tratamento.

O tratamento efetuado é, na maioria das vezes, biológico, recorrendo-se ainda a um processo físico para a remoção de sólidos grosseiros. Neste sentido a água residual ao entrar na ETAR passa por um canal onde estão montadas grades em paralelo, que servem para reter os sólidos de maiores dimensões, tais como, paus, pedras, etc., que prejudicam o processo de tratamento. Os resíduos recolhidos são acondicionados em contentores, sendo posteriormente encaminhados para o aterro sanitário.

Muitos destes resíduos têm origem nas residências onde, por falta de instrução e conhecimento das consequências de tais ações, deixa-se para o sanitário objetos como: cotonetes, preservativos, absorventes, papel higiênico, etc. Estes resíduos devido às suas características são extremamente

difíceis de capturar nas grades e, conseqüentemente, passam para as lagoas prejudicando o processo de tratamento.

A seguir a água residual, já desprovida de sólidos grosseiros, continua o seu caminho pelo mesmo canal onde é feita a medição da quantidade de água que entrará na ETAR. A operação que se segue é a desarenação, que consiste na remoção de sólidos de pequena dimensão, como sejam as areias. Este processo ocorre em dois tanques circulares que se

designam por desarenadores. A partir deste ponto a água residual passa a sofrer um tratamento estritamente biológico por recurso a lagoas de estabilização (processo de lagunagem).

O tratamento deverá atender à legislação (Resolução do CONAMA nº 020/86) que define a qualidade de águas em função do uso a que está sujeita, designadamente, águas para consumo humano, águas para suporte de vida aquática, águas balneárias e águas de rega.

### **Tipos de Reuso**

A reutilização de água pode ser direta ou indireta, decorrentes de ações planejadas ou não:

- Reuso indireto não planejado da água: ocorre quando a água, utilizada em alguma atividade humana, é descarregada no meio ambiente e novamente utilizada a jusante, em sua forma diluída, de maneira não intencional e não controlada. Caminhando até o ponto de captação para o novo usuário, a mesma está sujeita às ações naturais do ciclo hidrológico (diluição, autodepuração).

- Reuso indireto planejado da água: ocorre quando os efluentes, depois de tratados, são descarregados de forma planejada nos corpos de águas superficiais ou subterrâneas, para serem utilizadas a jusante, de maneira controlada, no atendimento de algum uso benéfico.

O reuso indireto planejado da água pressupõe que exista também um controle sobre as eventuais novas descargas de efluentes no caminho, garantindo assim que o efluente tratado estará sujeito apenas a misturas com outros efluentes que também atendam ao requisito de qualidade do reuso objetivado.

- Reuso direto planejado das águas: ocorre quando os efluentes, depois de tratados, são encaminhados diretamente de seu ponto de descarga até o local do reuso, não sendo descarregados no meio ambiente. É o caso com maior ocorrência, destinando-se a uso em indústria ou irrigação.

### **Aplicações da Água Reciclada**

- Irrigação paisagística: parques, cemitérios, campos de golfe, faixas de domínio de auto-estradas, campus universitários, cinturões verdes, gramados residenciais.

- Irrigação de campos para cultivos - plantio de forrageiras, plantas fibrosas e de grãos, plantas alimentícias, viveiros de plantas ornamentais, proteção contra geadas.

- Usos industriais: refrigeração, alimentação de caldeiras, água de processamento.

- Recarga de aquíferos: recarga de aquíferos potáveis, controle de intrusão marinha, controle de recalques de subsolo.

- Usos urbanos não-potáveis: irrigação paisagística, combate ao fogo, descarga de vasos sanitários, sistemas de ar condicionado, lavagem de veículos, lavagem de ruas e pontos de ônibus, etc.

- Finalidades ambientais: aumento de vazão em cursos de água, aplicação em pântanos, terras alagadas, indústrias de pesca.

- Usos diversos: aquícultura, construções, controle de poeira, dessedentação de animais.

## Problemática no Brasil

No Brasil, a prática do uso de esgotos - principalmente para a irrigação de hortaliças e de algumas culturas forrageiras - é de certa forma difundida. Entretanto, constitui-se em um procedimento não institucionalizado e tem se desenvolvido até agora sem nenhuma forma de planejamento ou controle. Na maioria das vezes é totalmente inconsciente por parte do usuário, que utiliza águas altamente poluídas de córregos e rios adjacentes para irrigação de hortaliças e outros vegetais, ignorando que esteja exercendo uma prática danosa à saúde pública dos consumidores e provocando impactos ambientais negativos. Em termos de reuso industrial, a prática começa a se implementar, mas ainda associada a iniciativas isoladas, a maioria das quais, dentro do setor privado.

A lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, em seu Capítulo II, Artigo 20, Inciso 1, estabelece, entre os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a necessidade de "assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos". Verificou-se, por intermédio dos Planos Diretores de Recursos Hídricos de bacias hidrográficas - em levantamento realizado a fim de se conhecer mais profundamente a realidade nas diversas bacias hidrográficas brasileiras - que há a identificação de problemas relativamente à questão de saneamento básico, coleta e tratamento de esgotos e propostas para a implementação de planos de saneamento básico. Entretanto, não se consegue identificar atividades de reuso de água utilizando efluentes pós-tratados *per se*. Isso deve-se ao fato, talvez, do ainda relativo desconhecimento dessa tecnologia e por motivos de ordem sócio-cultural.

Mesmo assim, considerando que já existe atividade de reuso de água com fins agrícolas em certas regiões do Brasil, a qual é exercida de maneira informal e sem as salvaguardas ambientais e de saúde pública adequadas, torna-se necessário institucionalizar, regulamentar e promover o setor através da criação de estruturas de gestão, preparação de legislação, disseminação de informação, e do desenvolvimento de tecnologias compatíveis com as nossas condições técnicas, culturais e socioeconômicas.

É nesse sentido que a Superintendência de Cobrança e Conservação - SCC - da Agência Nacional de Águas, inova ao pretender iniciar processos de gestão a fim de fomentar e difundir essa tecnologia e ao investigar formas de se estabelecer bases políticas, legais e institucionais para o reuso de água neste país.

Fonte: [www.reusodeagua.hpg.com.br](http://www.reusodeagua.hpg.com.br) e [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br) e Ambiente Brasil