



## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

### **REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA POTÁVEL: REUSO DE ÁGUA PARA MINIMIZAR O DESPERDÍCIO EM VASOS SANITÁRIOS**

(Fernanda Silva de Souza<sup>1</sup>; Adriana da Silva Santos<sup>2</sup>; Francisco Marto de Souza<sup>3</sup>; Ellen Caroline Santos Lima<sup>4</sup>; Danielle Ferreira Cajá<sup>5</sup>).

<sup>1</sup>*Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande-PB*

*e-mail: agrafernanda.cz@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande-PB*

*e-mail: drica\_pl@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande-PB*

*e-mail: francisco.marto@hotmail.com*

<sup>4</sup>*Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande-PB*

*e-mail: Ellencaroline.sl@hotmail.com*

<sup>5</sup>*Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande-PB*

*e-mail: danycaja@hotmail.com*

#### **RESUMO**

Mundialmente, segundo hidrólogos e demógrafos, o consumo humano de água doce duplica a cada 25 anos. Há partes da Terra que sofrem realmente com falta crônica desse precioso líquido. O Brasil está muito bem neste aspecto, pois tem cerca de 12% de toda água doce existente na Terra, mas diríamos que sob o ponto de vista de utilização humana, a mesma está "mal distribuída". No cenário internacional e brasileiro, ocorre a defesa do reuso de água doce. Muito da água potável utilizada dentro das casas vai, literalmente, pelo ralo. Cerca de um terço, chegando-se até a metade de toda água consumida por uma casa é utilizada nos chuveiros. 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. O objetivo deste trabalho é planejar um reaproveitamento da água da residência, eliminar o consumo de água potável em descargas, analisar uma economia no consumo, uma vez que, toda a água gasta com chuveiro pode ser utilizada no vaso sanitário.





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

A pesquisa consiste de um reservatório terrestre para receber a água do chuveiro, uma peneira com sistema de filtro de areia para retirar a sujeira da água, uma bomba centrífuga de água de ¼CV, Bivolt que eleva a água para o reservatório superior e este por sua vez interligado ao vaso sanitário. Este trabalho apresentado tem por método a pesquisa, informações obtidas através de assuntos e levantamentos bibliográficos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Viabilidade de economia, água, reciclagem.

### INTRODUÇÃO

Mundialmente, segundo hidrólogos e demógrafos, o consumo humano de água doce duplica a cada 25 anos. O Brasil está muito bem neste aspecto, pois tem cerca de 12% de toda água doce existente na Terra, mas diríamos que sob o ponto de vista de utilização humana, a mesma está "mal distribuída". No cenário internacional e brasileiro, ocorre a defesa do reuso de água doce.

Segundo RODRIGUES (2005) o reuso de água surge atuando em dois aspectos: Instrumento para redução do consumo de água (controle de demanda) e recurso hídrico complementar. Reuso é o processo de utilização da água por mais de uma vez, tratada ou não, para o mesmo ou outro fim. Essa reutilização pode ser direta ou indireta, decorrente de ações planejada ou não (LOBATO, 2005). Muito da água potável utilizada dentro das casas vai, literalmente, pelo ralo. Cerca de um terço, chegando-se até a metade de toda água consumida por uma casa é utilizada nos chuveiros.

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 (CETESB, 2010). 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





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

função da qualidade requerida para um uso específico. Dessa forma, grandes volumes de água potável podem ser poupados pelo reúso 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.

### **A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA**

De acordo com Nogueira (2006), 97,5% representam a água do mar, que é inapropriada para a ingestão humana por ser muito salgada. Os 2,5% restantes representa a quantidade de água doce no mundo, sendo apenas 0,3% desse percentual renovável através do ciclo hidrológico. Segundo Villiers (2002), à medida que cresce a população, o uso sustentável da água depende fundamentalmente da adaptação dos seres humanos ao ciclo da água. A população precisa desenvolver novos conhecimentos, habilidades, procedimentos e instituições a fim de que possa administrar uso da água de forma integrada e abrangente, mantendo, portanto a qualidade e a quantidade de água.

### **ÁGUA NO BRASIL**

O Brasil é o maior país da América do Sul, ocupando quase metade da superfície do continente. A região nordeste demanda implantação de estratégias de convivência com o semiárido baseadas em tecnologias poupadoras de água como: coleta, armazenamento (pode ser em tanques de pedra ou cisterna calçadão) e manejo da água da chuva; implantação de barragens subterrâneas e construção de pequenos barramentos (barraginhas), (CUNHA, A. H. N.; et. al., 2011). O aumento da demanda por água, somado ao crescimento das cidades, à impermeabilização dos solos, à degradação da capacidade produtiva dos mananciais, à contaminação das águas e ao desperdício conduzem a um quadro preocupante em relação à sustentabilidade do abastecimento público (BRASIL, 2006). A redução da quantidade e a degradação da qualidade da água não afetam a sociedade de forma homogênea, atingem a população residente nas periferias dos grandes centros urbanos e nas comunidades de agricultores de baixa renda. No Brasil, mais de 90% dos esgotos domésticos e cerca de 70% dos efluentes industriais são lançados diretamente nos corpos de água, sem qualquer tipo de tratamento (BRASIL, 2006, citado por CUNHA, A. H. N.; et. al., 2011).

### **ECONOMIA DE ÁGUA**

Está ocorrendo uma diminuição da água potável, vai exigir que os condomínios, shopping center e outros estabelecimentos adotem novos sistemas para aperfeiçoar o uso. Os dois sistemas que possivelmente serão os mais utilizados serão:





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

aproveitamento de chuvas e reuso de água (CUNHA, A. H. N.; et. al., 2011). A grande vantagem da utilização da água de reuso é a de preservar água potável para atendimento de necessidades que exigem a sua potabilidade, como para a ingestão direta ou preparo de alimentos. A intenção é, então, conhecer a viabilidade econômica desse projeto e também a real economia de água e as vantagens dentro de uma residência.

### **MATERIA E METODOS**

Este trabalho tem por método a pesquisa exploratória, informações obtidas através de um levantamento bibliográfico. A pesquisa consiste de um reservatório terrestre para receber a água do chuveiro, uma peneira com sistema de filtro de areia para retirar a sujeira da água, uma bomba centrífuga de água de ¼CV, Bivolt que eleva a água para o reservatório superior e este por sua vez interligado ao vaso sanitário. A água de banho, apesar de muito mais limpa do que a do esgoto apresenta aspectos químicos e biológicos especiais, cuja solução está sendo estudada por muitos grupos interessados no seu reuso. A tecnologia para o trato desse tipo de água ainda não é pública. A literatura das técnicas de reuso é extensa, mas sem oferecer claramente as informações que procurávamos.

### **RESULTADOS E DISCURSÕES**

Segundo Hespanhol (1999), o planejamento, a implantação e a operação corretas de reuso trazem uma série de melhorias. O reuso da água é um processo pelo qual a água passa para que possa ser utilizada novamente. Neste processo pode haver ou não um tratamento da água, dependendo da finalidade para a qual vai ser reutilizada. Por se tratar de um bem natural que está cada vez mais raro e caro, reutilizar a água é de fundamental importância para o meio ambiente e também para a economia das empresas, cidadãos e governos. Numa residência, água de banho pode ser captada e usada para lavagem de quintal e para dar descarga em vasos sanitários. Já existem sistemas a venda no mercado que fazem a captação, armazenamento e filtragem deste tipo de água.

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. A água de banho, apesar de muito mais limpa do que a do esgoto apresenta aspectos químicos e biológicos especiais, cuja solução está sendo estudada por muitos grupos interessados no seu reuso. A tecnologia para o trato desse tipo de água ainda não é pública. A





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

literatura das técnicas de reuso é extensa, mas sem oferecer claramente as informações que procurávamos. Reforçando o aspecto da esterilidade, ela é necessária para evitar uma eventual multiplicação de germes e bactérias nas partes mais sensíveis do corpo humano, como os órgãos genitais, que usualmente estão expostos a respingos provenientes dos vasos sanitários (FIORI et al., 2006).

Os caminhos de tratamento dessa água envolvem, entre outros, um sistema de filtro simples colocado na entrada do reservatório terrestre que reterá grande parte da sujeira vinda do banho e de um sistema de desinfecção e conservação que utiliza "cloro orgânico" para garantir a desinfecção e conservação, deixando a água segura para o reuso no vaso sanitário.

### **CONCLUSÃO**

Este trabalho visa mostrar uma alternativa de reutilização da água doméstica, diminuindo o desperdício gerado pelos banhos. Devido à escassez de água novas formas de captar e aproveitar a água são necessárias. O sistema de reuso da água de chuveiro em bacias sanitárias é apenas uma das alternativas para economia de água que futuramente poderá ser bem explorada. Primeiramente, porém, a análise das vantagens econômicas se faz necessária. O reuso e conservação da água doce hoje constitui palavras-chaves da gestão dos recursos hídricos no Brasil. Contudo, a prática de reuso de água espera ser institucionalizada e integrada aos planos de proteção e desenvolvimento de bacias hidrográficas. Nenhuma agência reguladora ou fornecedora orienta ou incentiva as atividades de reuso praticadas no território nacional.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AURESIDE (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL).

**Lei determina reutilização da água.** Disponível em:

<[http://www.aureside.org.br/noticias\\_recentes/default.asp?file=01.asp&id=109](http://www.aureside.org.br/noticias_recentes/default.asp?file=01.asp&id=109)>.

Acesso em 30/05/2006.

BRASIL Secretaria de Recursos Hídricos/Ministério do Meio Ambiente – Água: Manual de Uso. Brasília – DF, 2006.

CETESB. **Reuso da água.** São Paulo. SP. Disponível

em:<[http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/gesta\\_reuso.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/gesta_reuso.asp)>. Acesso em: 04/02/2010.

Construído, v. 6, n. 1, p. 31-47, jan./mar. 2006. MACHADO, C.J.S. **Reuso de água doce.** Revista Eco 21, v. 86, n. 1, jan. 2004. NOGUEIRA, P. F. Escassez de água.

Disponível





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

em: <<http://www.uniagua.org.br/website/default.asp?tp=3&pag=reuso.html>>. Acesso em 20 maio 2006.

CUNHA, A. H. N.; ET. AL., O reuso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país, ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011.

FIORI, S; FERNANDES, V. M. C; PIZZO, H. Avaliação qualitativa e quantitativa do reuso de águas cinza em edificações. Ambiente Construído, v. 6, n. 1, p. 19-30, jan./mar. 2006.

HESPAHOL, Ivanildo. **Esgotos como Recurso Hídrico. Parte I: Dimensões Políticas, Institucionais, Legais, Econômico-financeiras e Sócio-culturais.** Engenharia, São Paulo: Instituto de Engenharia de São Paulo, v. 55, n. 523, 1997.

LOBATO, 2005; Disponível em: <http://proavirtualg49.pbworks.com/w/page/18674213/Reutiliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20C3%A1gua>.

NOGUEIRA, P. F.. Escassez de água. Disponível em <<http://www.uniagua.org.br/website/default.asp?tp=3&pag=reuso.htm>>. Acesso em 24 de Abril de 2007.

RODRIGUES, R.S. **As Dimensões Legais e Institucionais de Reuso de Água no Brasil: Proposta de Regulamentação do Reuso no Brasil**, 2005. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

VILLIERS, M.. Água: Como o uso deste precioso recurso natural poderá acarretar a mais séria crise do século XXI. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

