

REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE ECONOMIA DE ÁGUA POTÁVEL NO ATO DA DESCARGA SANITÁRIA

Letícia Manuela Casimiro Damasceno Costa¹

Ivan Vinícios Santos da Silva²

Rebeca Izabela Fernandes Noronha³

Tecnologia Ambiental

Resumo

A necessidade de conservar os recursos hídricos se faz urgente visto o alto consumo humano deste recurso limitado, e, para isso, tecnologias ambientais avançam na direção da sustentabilidade visando retardar o esgotamento desse recurso natural. Por isso, nesta revisão sistemática foi desenvolvido uma junção entre duas tecnologias ambientais: reuso de águas cinzas em descargas sanitárias e utilização de um apetrecho reciclável na caixa da louça sanitária. Assim, o objetivo deste trabalho concentra-se no estudo teórico de métodos potencialmente economizadores de água potável em usos menos nobres, como no despejo de dejetos humanos, a fim de que seja mais explorado e planejado o uso da água em suas diferentes qualidades. Ademais, metodologicamente, foram selecionados artigos que abordam formas e invenções diferentes, mas que possuem a mesma finalidade - economizar água potável no ato da descarga sanitária - e, durante o processo, sofreram uma minuciosa análise, seleção e união de seus métodos, sendo alguns desses modificados e/ou excluídos dos resultados finais. Além disso, os resultados teóricos matemáticos apresentaram respostas satisfatórias, mostrando assim que tal tecnologia ambiental resultante pode vir a ser instalada e normalizada no cotidiano da sociedade.

Palavras-chave: Águas cinzas, Reuso, Sustentabilidade, Tecnologia.

¹Aluna, Universidade do Estado do Pará – Engenharia Ambiental e Sanitária, leticiamasceno792@gmail.com

²Aluno, Universidade do Estado do Pará – Engenharia Ambiental e Sanitária, ivanvinicios14@gmail.com

³Aluna, Universidade do Estado do Pará – Engenharia Ambiental e Sanitária, rebeca_ambiental@outlook.com



INTRODUÇÃO

A água é um recurso limitado dotado de valor econômico e de domínio público, além de um direito cidadão essencial para a vida humana (ONU, 2010). Segundo a Trata Brasil (2019), o consumo médio de água no país é de 153,9 litros por habitante ao dia; enquanto a Organização das Nações Unidas, ONU, afirma que 110 litros/dia é o suficiente para suprir as necessidades básicas de uma pessoa (BRASIL, 2021).

Nessa perspectiva, admitindo-se a necessidade de conservar os recursos naturais hídricos - um importante provedor de benefícios socioeconômicos e ambientais - surge o desenvolvimento sustentável em diversos setores da sociedade como alternativas que auxiliam na diminuição gradativa da escassez desses recursos (RABÊLO, 2011).

Para isso, existem sistemas com aproveitamento das águas residuárias, que são exemplos práticos das novas tecnologias ambientais. Uma delas é a prática do reuso das águas cinzas - provenientes dos chuveiros, pias ou tanques e máquinas de lavar - em atividades menos nobres, nas quais, comumente, utiliza-se água potável, por exemplo, o abastecimento de caixas sanitárias, lavagens de piso, dentre outros (FIORI, 2006).

Portanto, diante da importância da água no âmbito socioambiental e a necessidade do reuso da mesma, nota-se a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias para suprir essas necessidades. Nesse sentido, o atual estudo tem como objetivo analisar a reutilização das águas cinzas em um lavabo doméstico com o intuito de economizar a água potável utilizada na descarga, além de verificar a viabilidade do uso de garrafas pets para o mesmo objetivo.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta revisão de literatura foi adotado a revisão sistemática. A priori, como fonte de dados foram usados artigos científicos disponíveis nos sites: CAPES, Scielo e Google Acadêmico. Além disso, a triagem e estratégia de pesquisa foi utilizar palavras chaves como: “água cinza”, “banheiro sustentável”, “descarga e água cinza”.

Ademais, os artigos selecionados possuem um período temporal entre 2006 a

2019, visando uma pesquisa mais ampla. A posteriori, todos os artigos selecionados foram estudados e analisados e correlacionados entre si, sofrendo inclusão e exclusão de alguns métodos, a fim de apresentar uma maior eficácia e coerência no resultado desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a aplicação dos estudos concluiu-se que o mais apropriado foi definir um espaço adequado no lavabo para a instalação do recipiente onde seria armazenada a água cinza. Este espaço, com cerca de 1 metro de distância entre a pia e o vaso foi o primeiro passo para a estabilização da estrutura. Para a montagem, é necessário a interligação de canos pvc 25mm que pudessem encaminhar a água do lavabo para o recipiente em questão (GUIMARÃES, 2019).

Com o auxílio de uma válvula solenoide, para a automatização, é direcionada a água cinza proveniente da pia do lavabo para a caixa do vaso sanitário. Entretanto, quando a demanda de água arrecadada for menor que o consumo do sanitário, a válvula será energizada, liberando assim o fluxo oriundo da rede de abastecimento; pois desse modo o sistema não ficará prejudicado caso as águas cinzas não consigam suprir a demanda (FIORI, 2006).

Ademais, com o objetivo de economizar água no ato da descarga, sem afetar a força do fluxo, foi utilizado uma garrafa PET de 1,5 L cheia de água e alojada na caixa do vaso sanitário. Assim, observou-se que a economia de água dentro da caixa acoplada era efetiva, pois, sempre ao encher a mesma, exatos 1,5 L eram economizados ao acionar a bomba (SILVA, 2015).

Todavia, ao utilizar a tabela de consumo consciente da Companhia de Saneamento do Paraná - SENEPAR, e aplicando os métodos discutidos acima, observa-se que ao relacionar a quantidade de água cinza produzida na pia, 30 litros/mês, com a média de descarga por pessoa, 600 litros/mês, obtém-se uma economia de 5% de água potável. Contudo, ao adicionar o método da garrafa PET e preservar 1,5 L no acionamento de cada descarga (10 L), somando com os 5% de economia com o reuso da água cinza, resulta em uma economia de, aproximadamente, 20% ao mês, no total.



PERFIL DO USO DA ÁGUA NA ECONOMIA DOMÉSTICA PARA QUATRO PESSOAS			
Uso	Consumo para 1 mês (litros)	Consumo para 1 dia (litros)	Consumo per capita (litros)
Escovar os dentes (3 vezes por dia cada pessoa)	120	4	1
Banho de chuveiro elétrico (5 minutos, 1 vez ao dia para cada pessoa)	2.400	80	20
Descarga do sanitário (8 vezes por dia)	2.400	80	20
Lavar a louça (3 vezes por dia)	1.800	60	15
Lavar roupa/tanque (15 minutos 3 vezes por semana)	1.920	64	16
Água para ingestão	240	8	2
Preparo de alimentos	600	20	5
Limpeza de casa (1 balde por dia)	600	20	5
Total	10.080	336	84

Figura 01: SENEPAR, 2021.

CONCLUSÕES ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, é notório a eficácia teórica da junção das metodologias dos artigos escolhidos e estudados nesta revisão sistemática. Logo, o uso da água cinza juntamente com o uso da garrafa PET é uma alternativa viável para a economia de água potável, já que ao utilizá-los, obtém-se um resultado satisfatório matematicamente.

Ao decorrer do estudo, foi visível como essas tecnologias apresentaram resultados consideráveis na economia de água e, conseqüentemente, na economia financeira, assim vê-se a necessidade no investimento de novas tecnologias e construções sustentáveis. À vista disto, estudos adicionais poderiam ser realizados pretendendo desenvolver sistemas de tratamentos bioquímicos para tratar as águas cinzas e, então, possibilitar o reuso dessas águas sem que ocorra o risco de possíveis problemas de saúde.

REFERÊNCIAS

ÁGUA. Trata Brasil, 2020. Disponível em:

<<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua>>. Acesso em: 17/01/2021.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, 1986. Norma NBR 9648/1986 – **Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário - Procedimento**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, BR, 1986.

CASTRO, A. A. Revisão Sistemática e Meta-análise. 2001. Disponível em: . Acesso em: 10 out. 2017.

FIORI, Simone; FERNANDES, V. M. C; PIZZO, Henrique. Avaliação qualitativa e quantitativa do reuso de águas cinzas em edificações. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.6, n. 1, p. 19-30, jan./mar. 2006. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3676>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

GUIMARÃES, Marcio Martins. **S.R.A.S: Sistema Reuso de Água em Sanitários**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 03, Vol. 11, pp. 158-171. Abril de 2019. ISSN: 2448-0959.

INSTITUTO TRATA BRASIL (2019). **Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil 2019**. Disponível em: Relatorio_-_Ranking_Trata_Brasil_2019_v11_NOVO.pdf. Acesso em: 18 jan. 2021.

PLANALTO. Site do Planalto, 2017. 2020. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/comunicacao/artigos/2014/direito-humano-a-agua>>. Acesso em: 17/01/2021.

REBÊLO, M. M. P. S. **Caracterização de águas cinzas e negras de origem residencial e análise da eficiência de reator anaeróbio com chicanas**. 2011. 111 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2011.

SENEPAR, Companhia de Saneamento do Paraná. Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/informacoes/economia>>. Acesso em: 20/06/2021.

SILVA, Westerley Pereira da; MENEZES, Patrícia Cardoso de; COSTA, Jocilene Ferreira da. Proposta para redução no consumo de água nas descargas de vasos sanitários com a utilização de uma alternativa sustentável. **Anais do VII SIMPROD**, 2015.