

A reutilização consciente da água em atividades domésticas

Estudantes: Guilherme Resende do Nascimento; Guilherme Rodrigues Tafelli da Silva

Orientador: Maísa Gonçalves da Silva; Vítor Martins do Carmo

Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO

A utilização dos recursos naturais, no dia a dia, com o uso em excesso de água em banhos demorados, lavagem de carro, descarga do banheiro, escovação de dentes, dentre outros, não têm recebido a devida importância que merecem. Para estimularmos uma mudança de postura e uma conscientização da população em relação a essa preocupação, pretendemos fazer um levantamento de como ocorre o consumo de água gasto nas residências e apresentar possíveis melhorias, em relação ao uso excessivo de tal recurso natural. Os objetivos dos trabalhos são: apresentar propostas de reutilização de água em casas e estimular as pessoas a refletir acerca dos seus hábitos. A metodologia do projeto consiste na revisão bibliográfica, na elaboração de propostas acessíveis de reaproveitamento da água, na análise e apresentação da relação custo-benefício e viabilidade das propostas. Considerando visitas técnicas realizadas em empresas na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Pretendemos divulgar as conclusões desta pesquisa em eventos, em espaços disponibilizados pela coordenação pedagógica da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA) com o intuito de sensibilizar os alunos da instituição, e a comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo de Água, Construções Sustentáveis, Projetos de Reaproveitamento de Água.

INTRODUÇÃO

Analisando os espaços convencionais de uma residência, temos que os gastos de água estão em toda parte. Uma família de aproximadamente com quatro pessoas segundo o Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE consome aproximadamente 680 litros de água por dia, uma média de 170 litros por pessoa. Em períodos de estiagem essa média tende a subir, fato que se agravou em 2011 e se encontra em estado de alerta em 2013, como destacado pelo jornal Correio de Uberlândia, em matéria publicada em 3 de setembro de 2011.

Com média de 350 litros por pessoa, o consumo de água tratada em Uberlândia dobrou em relação ao uso médio diário comum, de 170 litros/pessoa e é considerado pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) o maior índice da história da cidade (SILVA, 2011).

Em reportagem do G1, o diretor do DMAE faz o alerta a população que já sofre racionamentos de água desde junho de 2014, devido ao consumo não consciente e a estiagem.

Segundo o Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), o consumo na cidade está maior do que a produção e isso é motivo de alerta. “Ou a população assume a realidade ou vai faltar água. Nós estamos fazendo alguns racionamentos a fim de atender as diversas regiões da cidade de forma democrática”, afirmou o diretor-geral do DMAE, Orlando Resende (RESENDE, 2014).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a população de Uberlândia no ano de 2014 é de aproximadamente 604.013 habitantes, isso representa um consumo médio de 102.682.210 litros de água por dia.

A escassez de água é resultado do consumo cada vez maior, do mau uso dos recursos naturais, do desmatamento, da poluição, do desperdício, da falta de políticas públicas que estimulem o uso sustentável, a participação da sociedade e a educação ambiental.

O desperdício é resultado da má utilização da água e da falta de educação sanitária. O desconhecimento, a falta de orientação e informação aos cidadãos são os principais fatores que levam ao desperdício, que ocorre, na maioria das vezes, nos usos domésticos, ou seja, na nossa própria casa [...] estima-se que o desperdício de água no Brasil chegue a 70% (REDE DAS ÁGUAS, 2014).

Segundo a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico de São Paulo) apresenta por meio de um gráfico quanto, em média, cada habitante de diversos países do mundo, consomem de água por dia. De acordo, com a OMS (Organização Mundial da Saúde), para uma pessoa viver diariamente com o índice recomendado de higiene e bem estar, ela precisa de 50 litros de água, por dia. Veja o gráfico, a seguir.



Gráfico 1: Consumo de Água no Mundo. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/download/stand2-painel5-agua-por-pessoa2.pdf>>. Acesso 15 set. de 2014.

Considerando esses alertas e o consumo de água de forma não consciente em nossa cidade elaboramos nossos questionamentos da pesquisa, tendo como questão central “Quais sistemas deveriam ser instalados em uma casa para que a mesma fosse considerada sustentável, levando-se em consideração o consumo de água?”. Nossas atitudes estiveram voltadas a apresentar propostas de reutilização de água em casas e estimular as pessoas a refletir acerca dos seus hábitos.

O trabalho está organizado de modo a apresentar informações, possibilidades, analisar sistemas e protótipos disponíveis no mercado, questionar os sistemas já

existentes e fazer adaptações se necessárias e avaliar a relações custo benefício para o desenvolvimento de algumas propostas analisando assim a sua viabilidade.

SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA

Iniciamos a pesquisa bibliográfica, em sites oficiais, em periódicos e livros. Percebemos que desperdiçamos água sem percebermos, seja na hora de escovar os dentes ou lavar a louça. Então, para diminuir esse problema, novas soluções tecnológicas e de design estão surgindo cada vez mais, em maior número, para facilitar a vida e a deixar mais sustentável. Analisaremos alguns sistemas os quais apresentam essa preocupação.

1) Sistema de reaproveitamento da água da pia no vaso sanitário – Sistema A



Figura 1: Sistema A – Reaproveitamento da água da pia na descarga. Disponível em <<http://www.ecodesenvolvimento.org/noticias/sistemas-reutilizam-agua-da-pia-na-descarga-dos>>, acesso em 15 de setembro de 2014. Adaptado.

1. Filtro;
2. Reservatório;
3. Bomba de água;
4. Ladrão;
5. Joelho PVC;
6. Cano PVC 10 mm;
7. Engate flexível.

Esse sistema se adequa bem ao projeto desenvolvido. O diferencial é que o mesmo possui um reservatório embaixo da pia, sendo que essa água será reutilizada na descarga. Adaptamos este sistema, pois o mesmo possuía um ladrão logo após o encanamento da pia, modificamos a sua localização, colocando-o acoplado ao reservatório, além de inserirmos uma bomba “sapo” (bomba que fica submersa), essas modificações foram consideradas devido à viabilidade do sistema e também devido a orientações dos profissionais.

2) Profile 5 – Sistema B

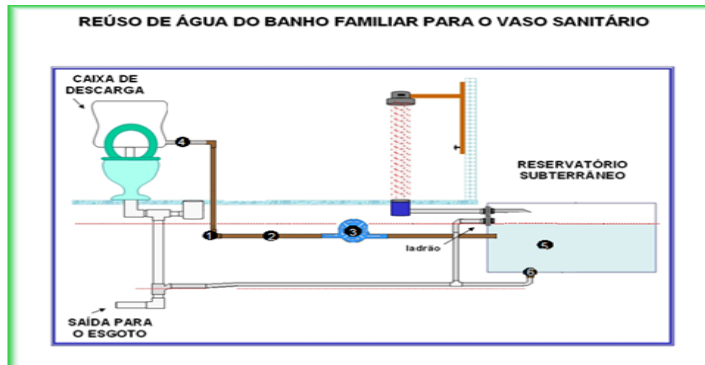


Figura 2: Sistema de Reaproveitamento da Água do Chuveiro – Sistema C. Disponível em <<https://www.semresustentavel.com.br>>, acesso em 15 de setembro de 2014. Adaptado.

Outro equipamento que visa melhorar a eficiência e racionalizar o uso de água é o Profile cinco. O sistema dois em um segue o mesmo princípio do reaproveitamento da água da pia na descarga só que de forma ainda mais radical. A pia fica localizada em cima do vaso e a água utilizada para lavar as mãos já vai direto para o reservatório da

descarga. Então assim que fizermos nossas necessidades e ativarmos a descarga à torneira será ativada, lavaremos as mãos e a água descerá por um cano efetuando a descarga. Além de aperfeiçoar o espaço, o sistema diminui o consumo de água.

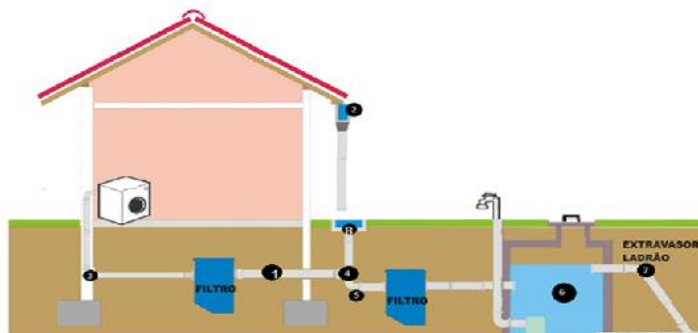
3) Reaproveitamento da água do chuveiro – Sistema C



1. Joelho PVC
2. Cano PVC
3. Bomba de água
4. Mangueira flexível
5. Reservatório
6. Flange

Outro sistema disponível e que reutiliza uma grande porcentagem de água é o de reutilização da água do chuveiro no vaso sanitário. O destino da água nesse sistema é seguir por um cano até chegar a uma bomba de água e após a bomba a água segue por um cano de PVC e logo passa por um joelho de PVC, sobe um cano passa por outro joelho e assim para pela mangueira flexível caindo na caixa acoplada do vaso sanitário para ser reutilizada.

4) Sistema de aproveitamento de água da chuva e da lavanderia – Sistema E



1. Cano PVC
2. Calha
3. Joelho PVC
4. T PVC
5. Joelho PVC
6. Reservatório
7. Ladrão
8. Ralo

Figura 4: Sistema de Reaproveitamento da Água da Chuva e da Máquina de Lavar – Sistema E. Disponível em <http://www.sempresustentavel.com.br/hidrica/aguadechuva/agua-de-chuva.htm>, acesso em 15 de setembro de 2014. Adaptado.

A água da chuva que cai no telhado poderá ser utilizada para atividades domésticas. Para isso é necessário construir um sistema de captação, filtragem e armazenamento da água. A captação é feita com a instalação de um conjunto de calhas, que direcionam a água para um tanque subterrâneo, onde ela será armazenada. Junto a esse reservatório, é necessário instalar um filtro para retirada de impurezas, e uma bomba, para levar o líquido até a uma torneira embora não seja potável, a água de chuva pode ser utilizada para regar os canteiros realizar algumas limpezas.

Outra maneira de economizar é utilizar a água da máquina de lavar roupa, para isso é preciso retirar a mangueira do cano que leva a água para o esgoto acopla-la a um

cano que seja direcionado a um reservatório que poderá armazenar essa água e utilizá-la nas demais atividades domésticas.

COMPOSIÇÃO DE CADA SISTEMA

Listamos os materiais necessários para instalação de cada sistema, e iniciamos o processo de visita a duas lojas especializadas, onde questionamos os profissionais tudo sobre os materiais que iríamos utilizar e caso fosse necessário faríamos algumas modificações, pois não seria possível instalar o sistema, questionamos também o valor desse material.

Tabela 2: Tabela de materiais utilizados em cada sistema.

Opção A		Opção B		Opção C	
Materiais	M/Q	Materiais	M/Q	Materiais	M/Q
Bomba de água	1	Tampa para caixa do sanitário com torneira	1	Bomba de água normal/manual	1
				Boia de descarga	
Reservatório	15 L			Reservatório	150 L
Filtro	1			Filtro	1
Ladrão	1			Ladrão	1
Cano PVC	2m			Cano PVC	4 m
L de PVC	4			L de PVC	6
Opção D		Opção E		Opção F	
Materiais	M/Q	Materiais	M/Q	Materiais	M/Q
Válvula com 2 opções de descarga	1	Reservatório	1 de 500 L	Reservatório	1 de 500 L
		Cano pvc de 100mm de diâmetro	De 3 m a 7 m	Cano pvc de 100mm de diâmetro	De 3 m a 7 m
		Boia de descarga	1		
		Filtro	1	Filtro	2
		Ralo	1		
		Adaptador de PVC marrom de 100 mm	1	Adaptador de PVC marrom de 100 mm	1

Legenda:

* M/Q: Metragem e quantidade;

* m: metros;

* L: litros;

* mm: milímetros.

COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA NO BANHEIRO

Assim que terminamos a análise de cada sistema, fizemos um estudo comparativo dos protótipos de reaproveitamento de água no banheiro, os sistemas A, B e C. Montamos uma tabela onde comparamos a viabilidade de instalação da proposta, considerando o designer ou aparência, o preço, a disponibilidade no mercado e a economia de água.

Com relação ao preço as opções A e C ficariam em torno de mil reais de custo e na opção B, não encontramos um tipo de preço para esse sistema, porém um vaso sanitário comum custa em torno de R\$ 400 a R\$ 800, então se formos ver o Profile 5 custaria em torno de R\$ 800 a R\$ 1200.

Quanto à disponibilidade, nos sistemas A e C, encontramos um número muito grande de peças que são necessárias para implementação desse sistema, e a opção B não encontramos no mercado em Uberlândia.

Tabela 3: Comparação dos Sistemas de Reaproveitamento da Água do Banheiro.

	Opção A	Opção B	Opção C
Viabilidade de instalação da proposta	Não	Sim	Não
Design	Sim	Não	Sim
Preço	Barato	Caro	Barato
Disponibilidade	Encontramos os materiais necessários para a montagem, mas a mesma é muito complexa.	Não se acha fácil. Não encontramos nas lojas especializadas com venda deste tipo de material na cidade de Uberlândia.	Encontramos os materiais necessários para a montagem, mas a mesma é muito complexa.
Economia	25%	70%	30 a 40%

RELAÇÃO CUSTO BENEFÍCIOS DOS SISTEMAS DE REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA DO BANHEIRO

Na relação de custo benefício necessitamos de conhecimentos básicos matemáticos, como regra de três, transformação de unidades de medidas, para poder saber a quantidade de litros de água por uma família em um dia, no nosso caso vamos fazer o custo benefício dos litros gastos por cada descarga por uma família em um dia, considerando uma família de 4 pessoas.

Economia: Sistema A

1 dia, 4 pessoas = 680 litro de agua ____78% é gasto no banheiro = 530litros

Economia do Sistema A: 25% = 132,5 litros

Valor da agua por litro: 0,00095

Economia em reais: 3,78 por mês.

Economia: Sistema B

1 dia, 4 pessoas = 680 litro de agua ____78% é gasto no banheiro = 530 litros

Economia do Sistema B: 70% = 371 litros

Valor da agua por litro: 0,00095

Economia em reais: 10,53 por mês.

Economia: Sistema C

1 dia, 4 pessoas = 680 litro de agua ____78% é gasto no banheiro = 530litros

Economia do Sistema C: 30% = 159 litros

Valor da água por litro: 0,00095

Economia em reais: 4,54 por mês.

Tabela 4: Custo dos sistemas A, B, C, D e E na cidade de Uberlândia.

	Opção A		Opção B		Opção C
TOTAL	R\$209,54	TOTAL	----	TOTAL	R\$ 327,24
	Opção D		Opção E		
TOTAL	R\$ 23,90	TOTAL	R\$ 4436,00		

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento da pesquisa percebemos a importância do uso consciente da água, bem como a mudança nas atitudes e a conscientização da população. Momentos como esse instigam o pensamento crítico dos pesquisadores envolvidos. Consideramos que atingimos de forma satisfatória os nossos objetivos de apresentar propostas de reutilização de água em casas e estamos trabalhando para estimular as pessoas a refletir acerca dos seus hábitos, para isso pretendemos divulgar esta pesquisa em eventos e na ESEBA com o intuito de sensibilizar os alunos da instituição, e a comunidade.

REFERENCIAIS BIBLIOGRAFICOS

DMAE. Departamento Municipal de Água e Esgoto. Disponível em <www.dmae.mg.gov.br/>, acesso em 15 de setembro de 2014.

ECO DESENVOLVIMENTO. Eco Desenvolvimento. Sistemas de reaproveitamento de água. Disponível em <<http://www.ecodesenvolvimento.org/noticias/sistemas-reutilizam-agua-da-pia-na-descarga-dos>>, acesso em 15 de setembro de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=317020&search=%7C%7Cinfo%7C%7Cdados-gerais-do-munic%EDpio>>, acesso em 15 de setembro de 2014.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Disponível em <<http://www.paho.org/bra/>>, acesso em 15 de setembro de 2014.

REDE DAS AGUAS. Rede das Águas. SOS Mata Atlântica. Disponível em <<http://www.rededasaguas.org.br/questao-agua/ameacas-a-agua/>>, acesso em 15 de setembro de 2014.

RESENDE, G1. TV Integração. “Ou a População Assume a Realidade ou vai faltar Água” diz o Diretor do DMAE. Uberlândia: 01 set. 2014. Disponível em <<http://g1.globo.com/minas-gerais/triangulo-mineiro/noticia/2014/09/ou-populacao->

assume-realidade-ou-vai-faltar-agua-diz-dmae-em-mg.html>, acesso em 15 de setembro de 2014.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico de São Paulo. Governo de São Paulo. São Paulo. Disponível em <<http://site.sabesp.com.br/>>, acesso em 15 de setembro de 2014.

SILVA, Jornal Correio de Uberlândia. Consumo de água é o maior na cidade de Uberlândia. Uberlândia: 3 set. 2011. Disponível em <<http://www.correiodeuberlandia.com.br/cidade-e-regiao/consumo-de-agua-e-o-maior-da-historia-em-uberlandia/>>, acesso em 15 de setembro de 2014.