

Sistemas que reutilizam a água gasta em uma residência

Estudante: Guilherme Rodrigues Tafelli da Silva.

Orientadores: Maísa Gonçalves da Silva, Vítor Martins do Carmo.

Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia.

RESUMO

Repensando o histórico das crises hídricas, há dois anos, pesquisamos possíveis soluções para minimizar tais impactos. Pensando neste objetivo focamos no desenvolvimento de quatro sistemas que reutilizam a água gasta nas residências, como: a reutilização da água do chuveiro, da água da pia do banheiro, e da água da máquina de lavar. A metodologia da pesquisa baseia-se em viabilizar e melhorar os sistemas, de modo que todos funcionem com maior eficiência possível em uma residência. Deste modo, buscamos analisar os melhores filtros de água para serem utilizados em cada sistema; os reservatórios adequados para um armazenamento da água eficaz, sem que haja emissão de odores e proliferação de insetos. Concluindo estas etapas pretendemos construir os sistemas em escala real, a fim de analisarmos os resultados de cada um dos sistemas. Gerando um novo produto, uma inovação, a ser testada e lançada no mercado. Produto este que tem um apelo social e econômico. Posteriormente pretendemos divulgar os sistemas com o objetivo de diminuir o gasto de água da população, estabelecendo assim um possível combate às crises hídricas, além de conscientizar a população da importância de um consumo consciente de água.

PALAVRAS-CHAVE: Água; Reaproveitamento; Sistemas; Armazenamento; Reutilização.

INTRODUÇÃO

Considerando a trajetória das crises hídricas no mundo todo, há dois anos elaboramos e iniciamos o desenvolvimento de um projeto que está integrado a um grupo de pesquisa registrado na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU). O Grupo de Estudos e Pesquisa em Inovações Tecnológicas (GEPIT) aborda atualmente a sustentabilidade como eixo central das pesquisas, defendendo o lema “Por um mundo mais sustentável”. Nesta perspectiva, este trabalho assume a temática e propostas que visam à reutilização de águas residuárias, com o intuito de amenizar as crises hídricas, inovando e apresentando possíveis soluções para este problema.

Apesar d’água ser a substância mais abundante do nosso planeta, representando 75% (LOPES, 2002). A água é um recurso finito, e o consumo desta substância está cada vez mais desordenado, em relação à sua quantidade e o seu desperdício, o que tem gerado uma preocupação de agências mundiais. Segundo a UNESCO até 2030, o planeta enfrentará um déficit de água de 40%, a menos que seja melhorada drasticamente a gestão desse recurso.

Essa é a conclusão inevitável do Relatório das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento de Água 2015.

Percebemos que no Brasil as ações, pensamentos, atitudes e soluções para minimizar o cenário dessas crises, não estão sendo efetivas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), um brasileiro gasta por dia 178 litros de água, enquanto a média ideal seria 50 litros.

Figura 1: Gráfico de consumo diário de água em alguns países.



Fonte: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/download/stand2-painel5-agua-por-pessoa2.pdf>>. Acesso em set. de 2015.

Em nossas buscas encontramos dados na Agência Nacional de Água (ANA), fornecidos pelo coordenador desta agência, que enfatizam que o Brasil está passando por um momento delicado em que os recursos hídricos nacionais estão diminuindo (ANA, 2015).

Diante destes panoramas, este trabalho propõe o estudo, desenvolvimento e análise de sistemas de reúso das águas residuárias, onde trabalharemos com águas claras e cinzas. As águas residuárias são as águas gastas e utilizadas em residências, e podem ser classificadas como águas claras, cinzas ou negras. As águas claras são aquelas de origem pluvial. As águas cinzas são as provenientes de tanques, pias, lavatórios e chuveiros, contendo contaminantes químicos, sólidos em suspensão, óleos e graxas. Por último as águas negras são aquelas que apresentam elevada contaminação de origem orgânica: fezes e urina (ERCOLE, 2003).

Segundo o engenheiro Nogueira (2003), e o Centro Internacional de Referência em Reúso de Água (CIRRA) da Universidade de São Paulo (USP), “o reaproveitamento ou reúso da água é o processo pelo qual a água, tratada ou não, é reutilizada para o mesmo ou outro fim. Esta reutilização pode ser direta ou indireta, decorrentes de ações planejadas ou não” (NOGUEIRA, 2003).

Foram propostos métodos de captação, filtração, armazenamento e a (re) utilização das águas captadas, claras e cinzas, de modo que os sistemas execute com eficiência seu funcionamento, minimizando possíveis falhas, e ocasionais problemas.

SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA

Considerando a problemática já destacada, a reutilização de águas residuárias. Analisamos e verificamos os espaços onde utilizamos água em uma residência. Pensando na questão de reaproveitamento destas águas, observamos os lugares que poderíamos

reutilizar tais recursos, que encontra-se disponíveis em locais como, banheiro, lavanderia e cozinha.

Nos locais analisados percebemos que, existe mais de uma forma de utilização de água, mas destacamos que para este trabalho não conseguiremos abordar a reutilização de toda a água gasta. Assim, pensamos em propostas que abranjam o banheiro, onde faz-se a utilização de água na pia e no chuveiro; na lavanderia, reaproveitando a água da máquina de lavar. Mesmo tendo clareza que a água descartada na pia da cozinha, faz parte do grupo de águas residuárias analisadas, optamos por não listamos a água utilizada neste local, pelo fato da mesma, muitas vezes, possuir gordura e componentes químicos que os filtros utilizados nos sistemas não são capazes de retirá-los da água.

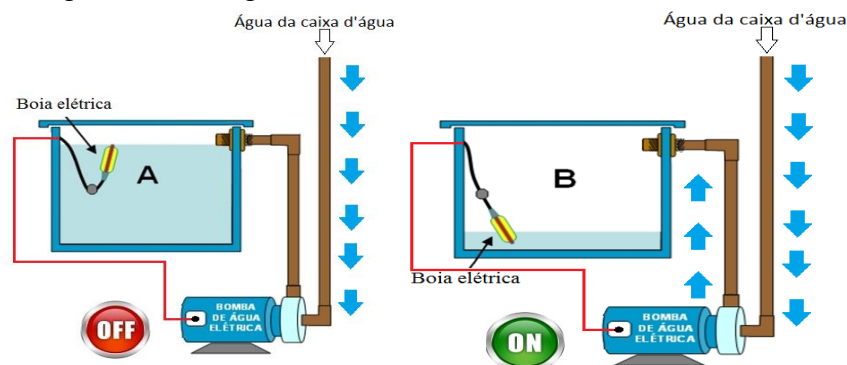
Após listar os locais onde poderíamos reaproveitar a água em uma residência, pensamos e trabalhamos em como seria possível este reaproveitamento, de modo que, a água seja: captada de forma que minimize o desperdício; filtrada para que não tenha nenhum tipo de odor e reduza o número de partículas poluentes nesta água, além de torná-la menos turva; não proliferadora de doenças; armazenada e depois utilizada de forma correta e coerente.

Para entendermos melhor o funcionamento de cada sistema precisamos saber como cada peça é utilizada, em cada sistema, e como o mesmo funciona.

Funcionamento de Algumas Peças dos Sistemas: a Boia Elétrica e a Bomba de Água

Uma boia elétrica é um instrumento para controle e indicação de nível em líquidos que, por ação da flutuação assume posições que podem ligar ou desligar um circuito elétrico, como pode ser observado na figura a seguir.

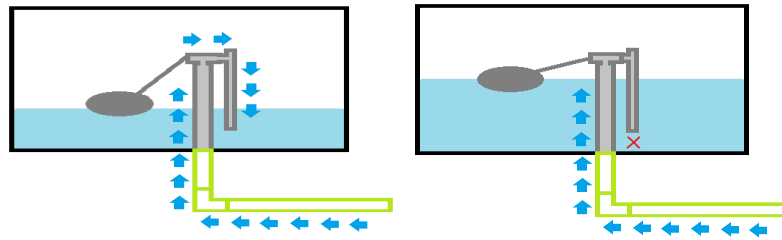
Figura 1: Circuito desligado e Circuito ligado.



Funcionamento de Algumas Peças dos Sistemas: a Boia de Água ou Torneira-Boia

A torneira-boia realiza o fechamento da vazão de água e/ou a liberação da vazão de água. Assim que o nível da água atingir certo ponto, fazendo que a mesma por meio da flutuação possa liberar ou fechar a vazão de água.

Figura 2: Torneira-boia em funcionamento, acionando e desativando a vazão de água.

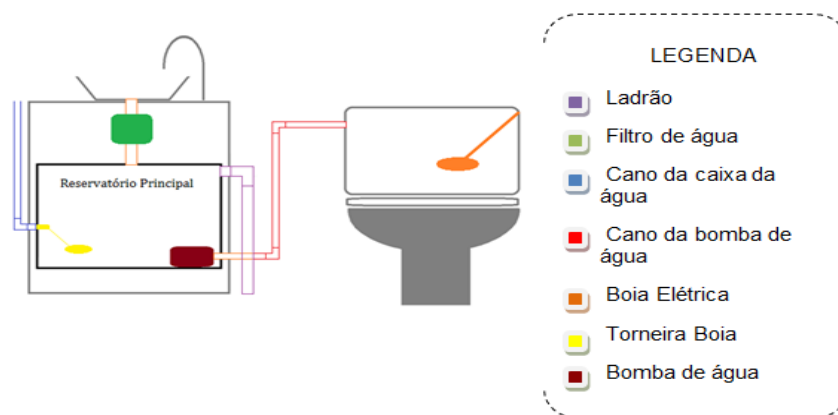


Considerando a adesão destes equipamentos analisamos as melhorias para os sistemas para garantir uma maior eficácia do sistema. Atentamo-nos também ao acesso ao consumidor, apresentando maneiras de reutilizar água. Fizemos alterações, modificações e melhorias nos sistemas de acordo com os problemas que surgiram afetando o funcionamento dos sistemas. Abordaremos a seguir o funcionamento de alguns destes sistemas, mais especificamente os sistemas A, C e F.

Sistema A: Sistema de reaproveitamento da água da pia do banheiro no vaso sanitário

O Sistema A tem como principal objetivo reutilizar a água gasta na pia para ser utilizada para realizar a descarga no vaso sanitário.

Figura 3: Sistema A.



Assim que, a água da pia for utilizada ela será captada por um ralo localizado na pia. Por meio de uma tubulação será encaminhada ao filtro, que retirará as principais impurezas, após ser filtrada a água irá diretamente para um reservatório localizado abaixo da pia do banheiro. Ao utilizar o vaso sanitário, a boia elétrica dentro da caixa acoplada abaixará.

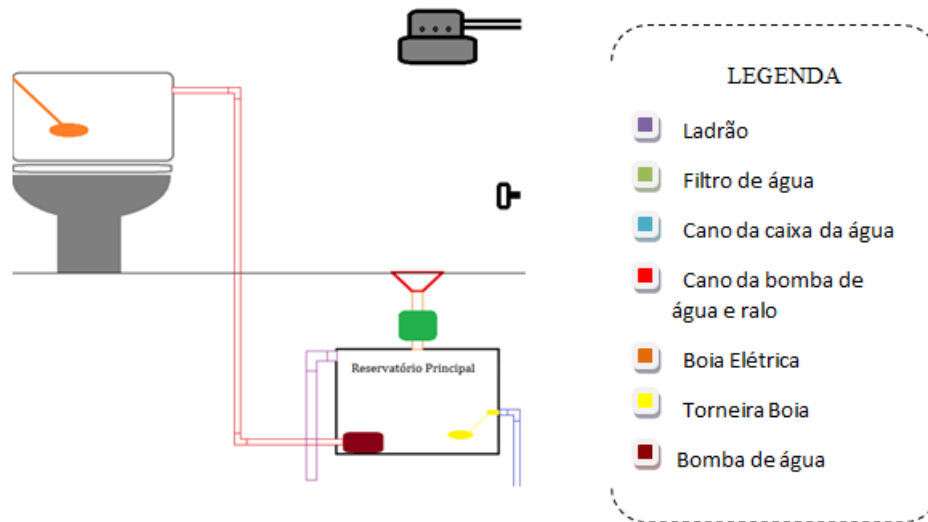
Assim que o nível de água da caixa acoplada estiver baixo, a boia elétrica ligará um circuito elétrico, fazendo que a bomba de água do reservatório ligue e bombeie a água do reservatório para a caixa acoplada, até que o nível de água da caixa acoplada atinja o nível desejado, fazendo com que a boia suba e desligue a bomba de água.

Quando não houver água no reservatório, uma torneira boia fará com que o reservatório encha. Assim garantindo o nível de água necessário para que a descarga seja efetuada, mesmo que anteriormente a quantidade de água do reservatório seja menor.

Sistema C: Sistema de reaproveitamento da água do chuveiro no vaso sanitário

O Sistema C tem como principal objetivo reutilizar a água gasta na no chuveiro para ser utilizada no sanitário.

Figura 4: Sistema C.



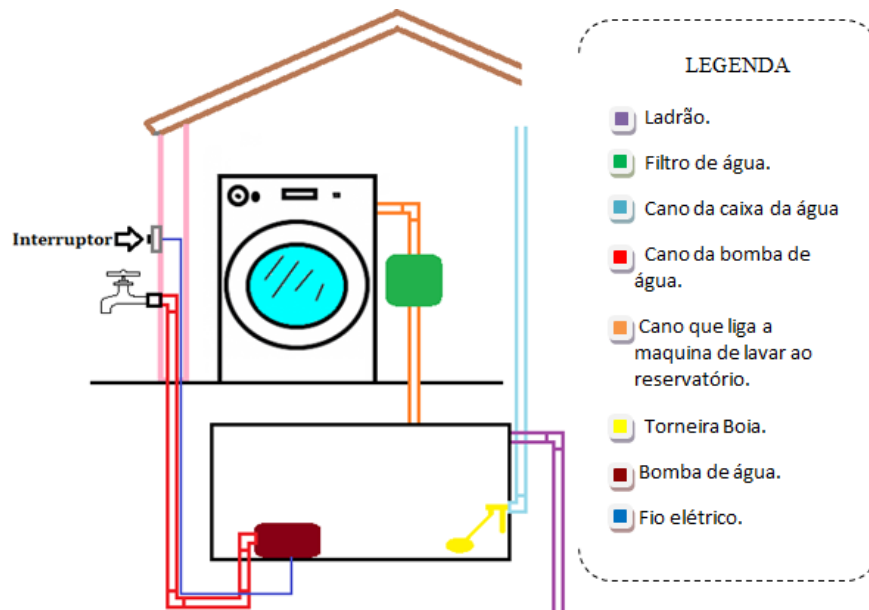
A água do chuveiro que for utilizada será captada por um ralo localizado abaixo do chuveiro. Por meio de uma tubulação será encaminhada ao filtro, que retirará algumas impurezas, após ser filtrada, irá diretamente para um reservatório localizado no subsolo do banheiro (podemos planejar uma ideia similar para apartamentos, desde que seja destinado um espaço entre um andar e outro).

Quando o vaso sanitário for utilizado, a boia elétrica dentro da caixa acoplada abaixará, acionando o circuito elétrico, fazendo com que a bomba de água do reservatório ligue e bombeie a água do reservatório para a caixa acoplada, até que o nível de água da caixa acoplada atinja o nível ideal, fazendo com que a boia suba e desligue a bomba de água. Se faltar água no reservatório, o sistema acionará um mecanismo similar ao mencionado anteriormente no sistema A.

SISTEMA F: SISTEMA DE REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA DA MÁQUINA DE LAVAR EM ATIVIDADES DOMÉSTICAS

Percebemos que parte da população, a que se preocupa com o meio ambiente já reutiliza a água da máquina de lavar. Embora muitas vezes, essa água seja armazenada de forma incorreta. O que pode ocasionar proliferação de insetos e mau cheiro. Por isso, propomos um sistema que filtra esta água de forma a reduzindo a emissão de odores. Além de realizar um armazenamento reduzindo a proliferação de insetos.

Figura 5: Sistema F.



Primeiramente a água da máquina de lavar será captada por uma tubulação ligada a máquina. Ao entrar nesta tubulação, a água será filtrada, após ser filtrada e parte de suas impurezas serem eliminadas, esta água irá para o reservatório. Para reutilizar esta água, o consumidor acionará o interruptor que ligará a bomba de água localizada no reservatório, assim, possibilitando que a mesma seja bombeada para a torneira, fazendo que o consumidor possa utilizar a água disponível no reservatório.

Caso ocorra do reservatório não conter água para o consumidor utilizar, ao acionar o botão que liga a bomba a mesma não será acionada. Estamos em fase de teste, assim analisamos a possibilidade de instalação de um sensor sonoro que indicaria porque do não funcionamento daquela torneira. Além disso, pensamos a questão do consumidor continuar tendo acesso à água que vem da empresa de distribuição, por meio de outras torneiras. Não necessitando assim de um sistema similar ao dos sistemas A e C.

CONSIDERAÇÕES

Durante o desenvolvimento da pesquisa percebemos a importância do uso consciente da água, bem como a mudança nas atitudes e a conscientização da população. Ressaltamos que esta pesquisa instiga o pensamento crítico dos pesquisadores envolvidos.

Consideramos que atingimos de forma satisfatória os nossos objetivos de apresentar propostas de melhoria para os sistemas de reutilização de águas, e estamos trabalhando para estimular as pessoas a refletir seus hábitos. Com isso, pretendemos divulgar esta pesquisa em eventos científicos e na ESEBA, com o intuito de sensibilizar os alunos da instituição e a comunidade. Buscamos atualmente parcerias para desenvolver as propostas em escala real e concluir os estudos realizados e viabilizar os resultados conforme foram estimados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANA. Agência Nacional da Água. Disponível em < <http://www2.camara.leg.br/>>, acesso em set. de 2015.

CIRRA. Centro Internacional de Referência em Reúso de Água. São Paulo: USP, 2015. Disponível em <www.usp.br/cirra>, acesso em set. de 2015.

ERCOLE, L. A. S. Sistema Modular de Gestão de Águas Residuárias Domiciliares: uma opção mais sustentável para gestão de resíduos líquidos. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

NOGUEIRA, P. F. Reúso de Água. Conceito de Reúso. São Paulo: USP, 2003.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Disponível em < <http://www.paho.org/bra/>>, acesso em set. de 2015.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico de São Paulo. Governo de São Paulo. São Paulo. Disponível em <<http://site.sabesp.com.br/>>, acesso em set. de 2015.

LOPES, S. Bio 1. Volume Único. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. Disponível em <<http://www.unesco.org>>, acesso em set. de 2015.