



## **A ÁGUA DA CHUVA UTILIZADA COM SABEDORIA EM RESIDÊNCIAS**

LAMAISON, Gabriela<sup>1</sup>; MURUSSI, Graciele Hedlund<sup>2</sup>; EDLER, Marco Antonio Ribeiro<sup>3</sup>

**Resumo:** A escassez de água potável vem preocupando cada vez mais nossa população e, por isso, os recursos e o custo de potabilizá-la devem ser usados com responsabilidade. A água potável, por definição, é tratada para beber, não para outros usos domésticos. Além desta água para consumo humano, é importante a busca de outras fontes, como o aproveitamento da água da chuva com sabedoria. Nessa pesquisa serão abordadas algumas formas de utilizar a água pluvial tornando-a um produto mais utilizável nas residências em formas menos importantes, como lavar a roupa, a calçada, dar banho em animais e até mesmo a descarga do banheiro, que é um grande vilão quando se trata de desperdício de água potável. É importante notar que boa parte da água potável existente no mundo encontra-se em regiões de difícil acesso e, enquanto apenas 3% da água existente é para o nosso consumo, apenas 0,007% é de fácil acesso. Quanto à metodologia esta é qualitativa e de cunho teórico e empírico e tratará de uma solução que pode gerar uma redução de, em torno de 70% de desperdício, contribuindo desta forma com o custo econômico e ambiental decorrentes da má utilização da água.

**Palavras-chave:** Água potável. Recursos. Desperdício. Captação de água. Custo.

**Abstract:** The scarcity of drinking water has increasingly preoccupied our population, so the resources and the cost of drinking water must be used responsibly. Drinking water, by definition, is treated for drinking, not for other domestic uses. Apart from this water for human consumption, it is important to search for other sources, such as using rainwater wisely. In this research will be approached some ways to use rainwater making it a more usable product in residences in less important ways, such as washing clothes, sidewalks, bathing in animals and even discharging the bathroom, which is a great villain when it comes to wasteful drinking water. It is important to note that much of the world's drinking water is in difficult to reach areas and while only 3% of existing water is for our consumption, only 0.007% is easily accessible. As for the methodology, it is qualitative and theoretical and empirical, and will deal with a solution that can generate a reduction of around 70% of waste, thus contributing to the economic and environmental cost due to poor water use.

**Keywords:** Potable water. Resources. Waste. Water catchment. Cost.

---

<sup>1</sup> Autor: Gabriela Lamaison (UNICRUZ). E-mail: gabilamaison@hotmail.com

<sup>2</sup> Autor: Graciele Hedlund Murussi (UNICRUZ). E-mail: gracielehedlund@gmail.com

<sup>3</sup> Orientador: Prof. Me. Marco Antonio Ribeiro Edler, Arquitetura e Urbanismo (UNICRUZ). E-mail: medler@unicruz.edu.br



## INTRODUÇÃO

Deve-se deixar bem claro o grande problema e custo que se tem em tornar a água potável para simplesmente desperdiçá-la em uma bacia sanitária, lavamento de calçadas e carros, banhos de animais domésticos e outros usos. A água potável é um bem que no mundo hoje, pode ser considerado limitado, assim devemos aproveitar ao máximo as águas da chuva que simplesmente vão embora pelo simples fato de não se pensar em aproveitar essa água que temos e podemos facilmente utilizar.

Além de se ter uma colaboração para o futuro, ainda se tem uma grande diferença no custo da água potável, tendo em vista que o custo pode ser reduzido de 70% a 80% dependendo de cada residência e situação de chuvas locais. Na região, atualmente não sofremos tanto a falta de água, mas existem regiões que não se tem água potável devido aos processos de urbanização e de períodos de muita seca, ou seja, muitos meses sem chuva, poucos recursos, falta de bacias hidrográficas, etc.

Nossa região é uma área que tem poucos períodos de seca, fazendo com que assim a captação dessa água seja feita de maneira bastante facilitada. Em uma pesquisa realizada pelo Banco Mundial, Maria Catalina Ramirez, especialista no assunto, afirma que existem 36 milhões de pessoas na América Latina que não tem acesso a água potável para consumo, ou seja, é muito grave a situação que se encontram estas regiões.

Boa parte da água potável existente no mundo encontra-se em regiões de difícil acesso, apenas 3% da água existente é para o nosso consumo e apenas 0,007% é de fácil acesso. Por isso se torna de grande importância a utilização da água das chuvas, pelo fato dela poder ser utilizável em situações domésticas, por ser de forma natural, ou seja, a chuva sempre vai existir, é um processo natural que deve ser aproveitado de maneira certa, sendo um projeto tão simples de captação dessa água.

Entre os países que mais sofrem com a falta de água potável estão: Kuwait com apenas 10m<sup>3</sup> de água *per capita*, Emirados Árabes com 58m<sup>3</sup> *per capita*, Bahamas com 66m<sup>3</sup> *per capita* e Qatar com 94m<sup>3</sup> *per capita*. A distribuição da água é contraditória, onde se tem maior número de habitantes é onde se registram grandes faltas de água, podendo ser citada a Região Sudeste do Brasil, onde se verifica o maior número de habitantes ocasionando uma falta de água constante.



O Brasil é considerado um dos países mais ricos em água doce no mundo, tendo 12% da quantidade de água total do planeta. A maior rede de abastecimento de água do Brasil é a Bacia Amazônica, ocupando cerca de 42% do território brasileiro, se estendendo até a Bolívia. No livro “Reúso da Água” os autores explicam que “No Brasil, é bastante conhecido o caso das cidades situadas no vale do rio Paraíba, onde existe uma sucessão de cidades que captam água e dispõem os seus esgotos no mesmo rio” (MANCUSO & SANTOS, p. 22, 2003). Sendo assim é um grande custo tornar essa água potável novamente, mais uma prova que devemos usá-la com responsabilidade.

No Rio Grande do Sul existe um total de 25 Bacias Hidrográficas onde o maior rio é formado pelo rio Pelotas e pelo rio Canoas, seus principais afluentes são os rios Inhandava, Ijuí, Erechim, Passo Fundo, Piratini, Ibirapuitã, Santa Maria, Ibicuí, Jaguarí, Quaraí e Várzea, na Bacia do Uruguai. A Bacia Atlântica é dividida entre a Bacia do Litoral e Bacia do Guaíba, seus principais rios são o Taquari, Caí, Jacuí, Camaquã, Jaguarão, Piratini, Gravataí e dos Sinos, alguns lagos em destaque são lago dos Patos, dos Barros, do Peixe, Guaíba, lagoa Mirim, Laguna dos Patos, Pinguela, Mangueira e Itapeva.

Mesmo sendo o Rio Grande do Sul um Estado rico em bacias hidrográficas, não é por isso que não devemos pensar em soluções para o aproveitamento da água das chuvas. No estudo focar-se-á o processo de coleta de água pluvial para uso doméstico. As etapas são a captação e seu armazenamento, tratamento, tubulações e usos que tem como objetivo discutir a relevância de um sistema eficiente de captação d’água em residência.

## **AS ETAPAS DE COLETA DE ÁGUA PLUVIAL**

O processo de uso da água da chuva vai se dividir em várias etapas, sendo cada uma delas fundamental para nossa pesquisa de aproveitamento desse recurso, o processo é simples e se divide em:

- Captação da água da chuva através das calhas dos telhados;
- Então devemos pensar no reservatório para armazená-la, dependendo de cada residência ou situação encontrada;
- Deve-se pensar no tratamento dessa água, ou seja, remover os resíduos sólidos que possam existir, pelo fato do telhado não ser um lugar limpo;



- Como fazer um sistema de tubulação caso ocorram grandes períodos de seca e não conseguir manter o reservatório cheio, ter acesso à água da rede da rua;
- Destinar os usos, ou seja, para usos não potáveis, pode-se fazer um tratamento mais leve nessa água, o que terá custos não tão elevados.

## **CAPTAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRATAMENTO DA ÁGUA**

O sistema de captação da água é muito simples, começamos com a captação desta através das calhas do telhado. Essa água pode ser armazenada em diversas formas, a mais usual seria de um reservatório.

Sendo separado do reservatório de abastecimento da rede pública, um reservatório próprio para usos não potáveis, para assim destinar o uso dessa água para descargas sanitárias, máquina de lavar, torneiras para lavagem de calçadas ou carros, limpeza em geral, chuveiro, usos como na cozinha, torneira do banheiro. O reservatório pode ser de mil litros para residência com quatro moradores ou quinhentos litros em uma residência de dois moradores, conforme seu consumo em determinadas situações.

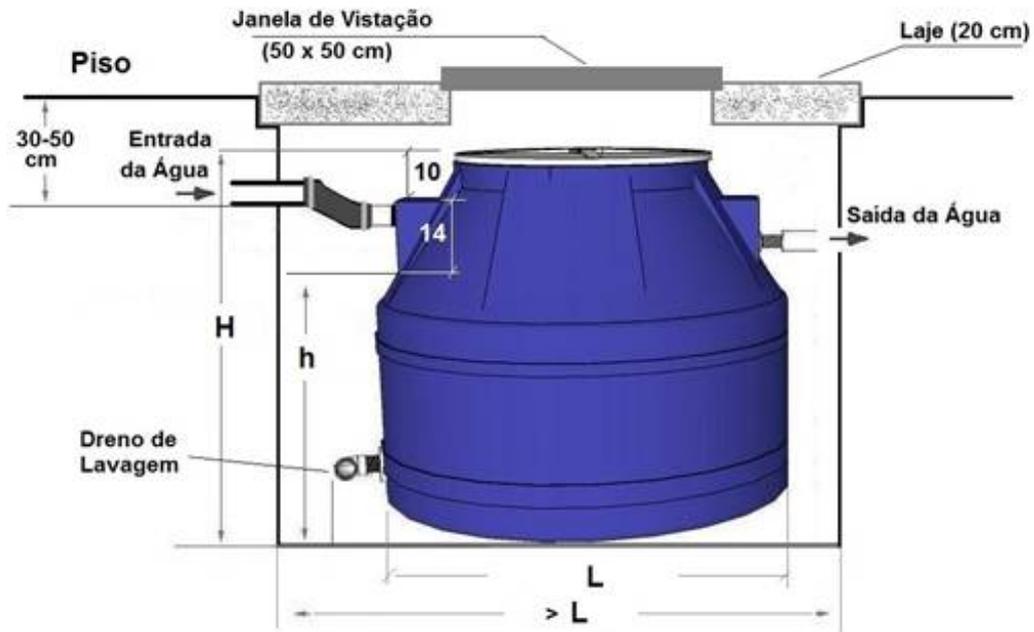
Em relação ao tratamento, precisa-se no mínimo de filtração e desinfecção para ser usada na residência. Essa deve ser feita a partir de uma cisterna, com um filtro de areia mais carvão ativado. A areia tem a função de retirada da turbidez da água, que é causada por partículas sólidas em suspensão, e o uso do carvão ativado para retirar o excesso do que está presente na água.

Os tipos de filtração são: filtração lenta, onde os grãos do material de enchimento são finos; filtração rápida, é o tipo mais usado; e filtração sob pressão, onde o sentido do escoamento é inverso.

Os materiais filtrantes segundo o livro “Tratamento de Águas de Abastecimento”, onde a autora explica que “O material filtrante ideal é aquele que permite tratar o maior caudal de água e reter a máxima qualidade de sólidos com uma perda de carga mínima, possibilitando também uma limpeza fácil com um consumo mínimo”. (CÉLIA ALVES, 2010)



Figura 2. Na imagem: um reservatório; dois tubos de PVC; conexões; um saco de filtração.



Fonte: <http://www.naturaltec.com.br/Agua-Chuva-Reuso.html>

## TUBULAÇÕES DE ÁGUA E UTILIZAÇÃO

Existem vários tipos de tubulações para instalações prediais de águas pluviais. Os principais são:

**Calhas:** Elemento construtivo que é composto por um cano entrecortado, ao longo do beiral de um telhado, o qual tem a finalidade de recolher a água que escorre conduzindo-a para tubos de queda com a finalidade de seu reaproveitamento. Alguns exemplos de materiais: "chapas de aço galvanizado, folhas-de-flandres, chapas de cobre, aço inoxidável, alumínio, fibrocimento, PVC rígido, fibra de vidro, concreto ou alvenaria" (in Edler, 2006).

**Condutores verticais:** "Tubulação vertical destinada a recolher as águas de calhas, coberturas, terraços e similares e conduzi-las até a parte inferior do edifício". Alguns exemplos de materiais: "tubos e conexões de ferro fundido, fibrocimento, PVC rígido, aço galvanizado, cerâmica vidrada, concreto, cobre, canais de concreto ou alvenaria." (in Edler, 2006).

**Condutores horizontais:** "Canal ou tubulação horizontal destinado a recolher e conduzir águas pluviais até locais permitidos pelos dispositivos legais." Alguns



exemplos de materiais: "tubos e conexões de ferro fundido, fibrocimento, PVC rígido, aço galvanizado, cerâmica vidrada, concreto, cobre, canais de concreto ou alvenaria." (*in* Edler, 2006).

Caixas de areia: "Caixa utilizada nos condutores horizontais para separar e reter detritos contidos nas tubulações de águas pluviais, além de permitir a inspeção e limpeza do sistema." (*in* Edler, 2006).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Construir um sistema para o aproveitamento d'água da chuva para usos não potáveis em residências é bastante viável, mas fazer um sistema que torne essa água potável demanda um custo bastante mais elevado. O custo não é pouco, mas os ganhos, tanto econômicos quanto ambientais, podem compensar esse custo. A economia pode chegar a quase 70% da água utilizada em casa, dependendo de cada residência e situação encontrada.

Considerando a relativamente pequena quantidade de água potável existente no mundo e, acima disso, a dificuldade de acesso a boa parte dela, se torna de grande importância a utilização da água das chuvas, pelo fato dela poder ser aproveitada em situações domésticas, por ela ser de forma natural e por se tratar de um processo de tratamento bastante simples.

O custo para realizar o sistema pode variar muito dependendo do tipo de calhas, reservatórios e filtros. Uma calha com filtro leve pode custar cerca de R\$ 75,00 a R\$ 90,00 dependendo da marca, um filtro bom pode variar muito seu preço de R\$ 900,00 a R\$ 1.100,00. O custo de um reservatório também apresenta grande variação, dependendo de seu material constituinte, volume e marca, mas podem ser encontrados em preços desde R\$ 300,00.



Figura 3. Uso de calhas com fitro de materias sólidos.



Fonte: <http://www.stockmohr.com/lp/buffalo-gutter-guards-installation>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se nessa pesquisa a importância de criar um sistema de aproveitamento de água da chuva, notadamente em função da pouca disponibilidade e acesso às águas potáveis em um nível mundial. A grande importância de utilização das águas pluviais provém do fato delas poderem ser utilizáveis em situações domésticas, e por a chuva se constituir em um processo natural que pode e deve ser aproveitado da maneira mais correta possível, contribuindo de forma bastante importante para a redução do passivo ambiental do mundo atual.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Célia. **Tratamento de Águas de Abastecimento**. Editora Publindústria, Edições Técnicas, 2010.

EDLER, Marco Antonio Ribeiro. **Instalações Hidrossanitárias para Arquitetura - Apostila**. Cruz Alta/UNICRUZ, 2006.

MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; DOS SANTOS, Hilton Felício. **Reúso de água**. Editora Manole Ltda, 2003.