

[sempresustentavel.com.br](http://sempresustentavel.com.br)

[Apresentação](#)

[Energia Hídrica](#)

[Energia Solar](#)

[Energia Terrena](#)

[Energia Eólica](#)

[Outros Projetos](#)

[Novidades](#)

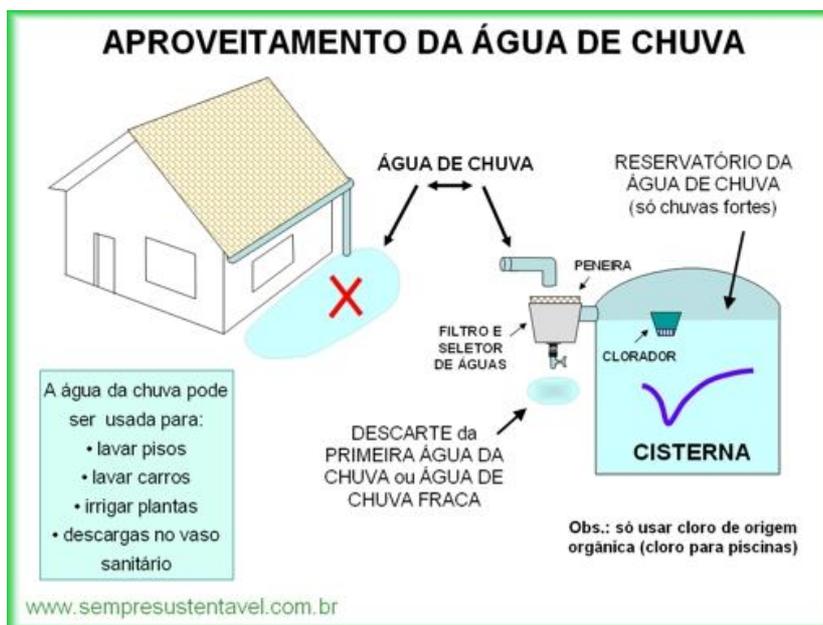
[Cursos](#)

[Fale Conosco](#)

CLIQUE AQUI  
e  
CADASTRE-SE  
(nome e e-mail)  
para receber  
as novidades

## APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA PARA RESIDÊNCIAS URBANAS

PROJETOS EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO



**IMPORTANTE** - Como essa água será só para fins não potáveis, aconselhamos usar apenas o **cloro de origem orgânica** (cloro usado em piscinas) para evitar qualquer tipo de proliferação de bactérias, germes, vírus, etc. Solicite ao fabricante ou revendedor, mais informações sobre os cuidados e manuseios com esse cloro.

### Introdução

O Aproveitamento de Água de Chuva pode ser uma solução simples para economizar água potável.

Os principais objetivos desses projetos são:

- incentivar a população a fazer o aproveitamento correto da água de chuva;
- fazer com que toda casa urbana tenha pelo menos um sistema simples de Aproveitamento da Água de Chuva;
- servir de instrumento didático;
- minimizar o escoamento do alto volume de água nas redes pluviais durante as chuvas fortes;
- usar a água para irrigações nos jardins e lavagens de pisos externos. Assim, essa água vai infiltrar na terra e ir para o lençol freático; preservando o ciclo natural da água.
- se necessário usar a água de chuva para as descargas no vaso sanitário.

Antes de iniciar a construção de um sistema de Aproveitamento da Água de Chuva, conheça um pouco mais sobre as chuvas que caem em sua região, e os princípios e componentes básicos de um sistema de Aproveitamento da Água de Chuva.

### Conhecendo as chuvas que caem em sua região:

Para familiarizar-se com as atividades pluviométricas de sua região,

compre ou construa um pluviômetro.

O pluviômetro é um equipamento super simples, e serve para medir a quantidade de água que caiu durante uma chuva. Veja mais detalhes a seguir.



Para construir um pluviômetro caseiro, conforme a foto ao lado, você vai precisar de uma garrafa PET lisa, uma régua de plástico, uma fita adesiva larga e transparente, e um punhado de areia com cimento.

Primeiro corte a parte de cima da garrafa logo abaixo onde termina a curva, fazendo assim um funil. Veja foto ao lado.

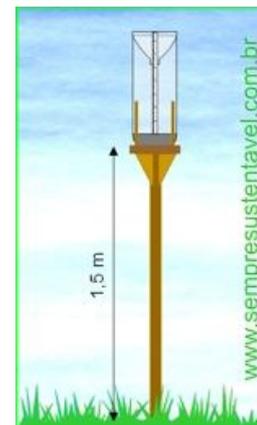
Depois misture a areia com cimento e coloque um pouco de água, formando uma massa, sem deixar ficar muito aguado. Depois coloque no fundo da garrafa até ficar levemente acima da linha entre a parte lisa e a curvatura da base. Dê várias batidinhas nas laterais da garrafa para assentar bem a massa. Quando ver que chegou na linha, jogue um pouquinho de cimento sobre a água que deve ter empoçado, dê mais algumas batidinhas e deixe secar por umas 12 horas. Depois verifique se a superfície do cimento ficou bem plana. Caso não tenha ficado, jogue um pouquinho de cimento com água para deixar a superfície bem plana. Depois deixe secar por uns dois ou três dias.

Agora prenda a régua verticalmente e do lado de fora da garrafa com a fita adesiva, de maneira que o "0" da régua fique exatamente rente a superfície do cimento. Depois coloque o funil na boca conforme a foto ao lado. Pronto, você já tem um pluviômetro caseiro.

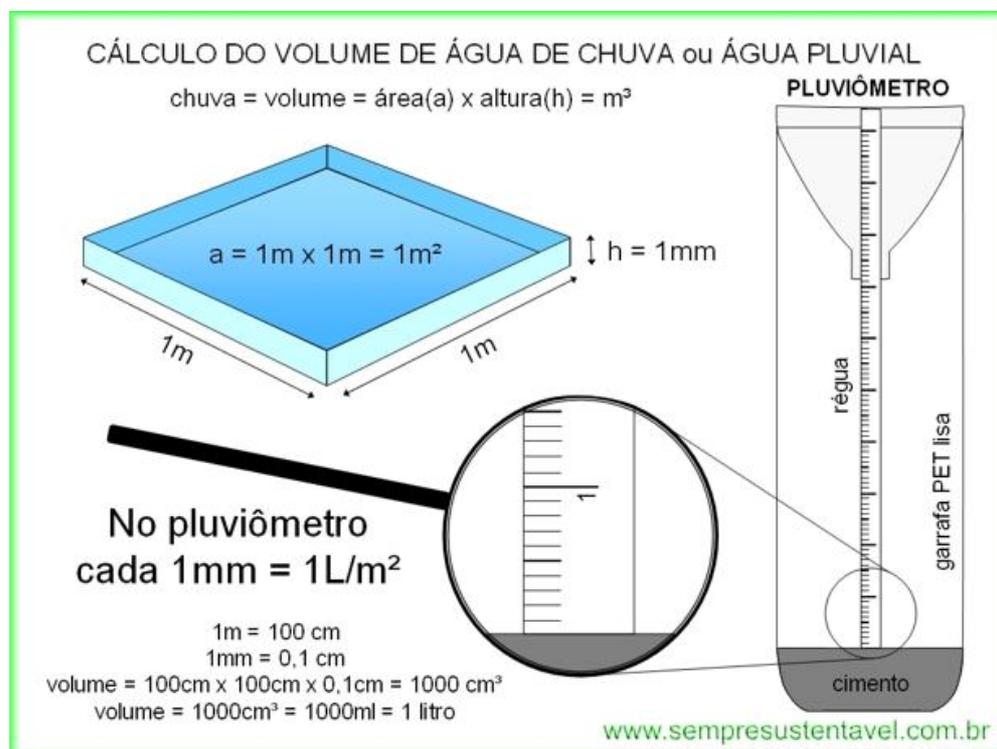


A condição ideal para instalar um pluviômetro é em campo aberto e pelo menos a 1,5m de altura.

Veja exemplo na figura ao lado =>



Na régua do pluviômetro, cada milímetro vai indicar que caiu  $1L/m^2$  (um litro de água por metro quadrado). Veja detalhes no desenho a seguir:



Com essa informação, mais a área do seu telhado, podemos calcular quanto de água da chuva seu telhado foi capaz de coletar. Para isso, basta multiplicar a área do telhado pelos milímetros de chuva registrados no pluviômetro. O resultado vai ser sempre X litros

Para saber a área do seu telhado, multiplique a largura pelo comprimento. Exemplo: largura = 5m comprimento = 5m, logo 5m x 5m = 25m<sup>2</sup>. ou seja, a área do seu telhado é de 25m<sup>2</sup>.

Agora, suponhamos que o pluviômetro registrou 20mm. Então multiplique a área do telhado por 20 e terá o volume de água captado durante essa chuva. Exemplo: 25m<sup>2</sup> x 20mm = 500 litros.

Obs.: se registrar todas as chuvas durante um certo período, vai poder calcular a média da precipitação naquele período. É aconselhável você acompanhar essas medições durante todo o ano. Assim você estará mais familiarizado com os períodos de mais ou menos chuvas. Conhecendo melhor esses períodos, você poderá programar melhor suas atividades durante certos períodos.

### Sobre a escolha do tamanho da cisterna para residências urbanas:

A princípio, uma cisterna deve armazenar o máximo de água da chuva possível, portanto precisamos calcular qual é esse máximo e decidirmos se compensa ou não o investimento. Para começar esse cálculo, é necessário ter uma média da quantidade de chuva que costuma cair na região. Isso é possível conseguir em algum centro de pesquisa meteorológica. Em média, para a região da grande São Paulo, uma chuva "normal" é de 10mm a 20mm. Isso significa que você poderá coletar e armazenar de 10 a 20 litros por m<sup>2</sup> de telhado. Exemplo: seu telhado tem 25m<sup>2</sup>, então poderá coletar de 250 a 500 litros de água de chuva. Sendo assim, será necessário ter uma cisterna de no mínimo 500 litros. Mas, essa informação ainda é pouca para decidirmos o tamanho da cisterna.

Estudando por outro lado, precisamos saber quanto será o consumo diário dessa água (água de chuva) na residência; quanto vai gastar em lavagens de pisos, irrigações e nas descargas. Exemplo: se a demanda for de +/- 200 litros por dia, e se chover todos os dias, precisará de uma cisterna de +/- 200 litros. Agora, se a chuva cai de dez em dez dias, teoricamente precisará de uma cisterna de 2.000 litros. Mas com seu telhado de 25m<sup>2</sup> e os 20mm de chuva, você só vai captar os 500 litros de água da chuva. Portanto, teoricamente, segundo essas informações, não vai adiantar nada ter uma cisterna de 2.000 litros. Mas, haverá dias em que vai chover mais do que os 20mm, e haverá épocas que vai chover mais vezes durante os dez dias, assim como haverá épocas que chega a ficar mais de um mês sem chuva. Então, se tiver condições de ter uma cisterna de 2.000 litros ou ainda maior, será muito bom para armazenar o máximo de água das chuvas acima dos 20mm, das épocas com maior índice de chuvas e das raras chuvas que ultrapassam os 40mm, mas aí, os custos começam a ficar muito elevados, podendo não valer o investimento.

Um outro fator que influencia muito na hora da escolha da cisterna é o espaço disponível para a sua instalação. Em regra geral uma cisterna deve ser instalada enterrada com apenas a tampa de inspeção para fora, ou em caso de construir a cisterna em alvenaria, deve ficar pelo menos 50cm acima do nível

do piso; isso é importante para evitar que entre bichos ou que escorra água contaminada para dentro da cisterna, como por exemplo urina de cães ou gatos. Além desses detalhes, temos que prestar muita atenção se existe na casa o espaço físico (no quintal, garagem ou jardim) para instalar a cisterna, e temos que contabilizar a mão de obra e os carretos para a retirada de terra, que normalmente dobram de volume quando cavoucada.

Como pode ver, não é nada fácil dimensionar uma cisterna sem ter um grande conhecimento da região e das atividades da casa. Uma boa escolha é não desistir de fazer pelo menos um sistema relativamente simples (algo por volta de 200, 500 ou 1.000 litros) e se valer da água de chuva enquanto tiver água dentro dessa pequena cisterna; quando acabar, use a água normal da rede. Assim estará contribuindo com o meio ambiente, e terá o prazer de ser um indivíduo que estará colaborando com as gerações futuras.

Como normalmente em uma casa popular não temos espaço disponível, ou não compensa o investimento para instalar uma cisterna, vamos sugerir uma opção mais viável, que é a instalação de um ou mais reservatórios verticais, como por exemplo as bombonas (tambores) de 200 litros, facilmente encontradas em revendedores de tambores (bombonas). Obs.: as bombonas que foram usadas para transporte de alimentos, podem servir e o preço será bem mais em conta. Essas bombonas ocupam menos de 1m<sup>2</sup>, e podem ser instaladas sobre uma base elevada para aproveitar a força da gravidade, eliminando o uso de bombas de água, normalmente elétricas.

### Captando e Armazenando a Água de Chuva:

Para fazer a captação da água de chuva, podemos usar qualquer superfície que tenha como condensar o escoamento da água para uma vertente, como por exemplo os telhados das casas, lajes ou pátios construídos especialmente para esse fim, onde não terá tráfego de pessoas, animais ou automóveis.

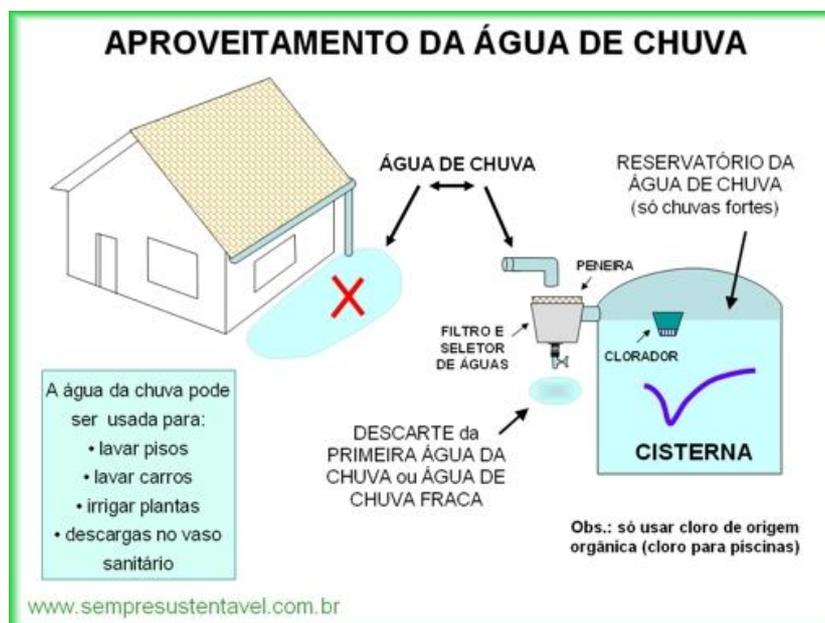
Após escolher a área de captação, você terá que usar o seu olhar clínico e observar muito bem, tudo o que está acima e ao redor desta área. Alguns fatores sempre deverão ser bem observados, como por exemplo:

- se tem árvores com seus galhos acima dessa área, e se soltam muitas folhas, flores, frutos, etc.;
- qual a incidência de aves que pousam, rodeiam, constroem ninhos, etc. e se tem bichos (ratos, gatos, etc.) que circulam sobre essa área;
- análise da quantidade de poluição atmosférica; se fica próximo a fábricas, rodovias, etc. Isso será fácil de observar analisando a quantidade de fuligem (poeira preta) que escorre junto com a água, principalmente logo no começo da chuva;
- o tipo e a inclinação da cobertura da área de captação, das calhas e tubos de drenagens, também pode influenciar muito. Quanto mais lisos e inclinados melhor.

Partindo dessas análises, você terá que observar em uma chuva forte (chuva fraca, garoa e chuveiro não servem porque não lavam a cobertura) quanto tempo ou qual a quantidade de água que precisará escorrer pelas calhas para LAVAR o telhado, removendo toda a sujeira (poluição, fezes dos pássaros, folhas das árvores, etc.). Como base, na literatura da academia, a sugestão é de 2L/m<sup>2</sup> (dois litros por metro quadrado), mas esse valor pode variar muito, conforme a análise local. Um outro fator que também pode influenciar, é a limpeza e conservação da cobertura, calhas e condutores; quanto mais limpos e desobstruídos melhor será a qualidade da água.

Com essas informações você terá uma idéia de como montar o primeiro item do sistema de captação de água de chuva; o filtro e separador das primeiras águas de uma chuva forte. Lembre-se: chuva fraca, garoa e chuveiro não servem porque não lavam a cobertura. Usando o exemplo do telhado de 25m<sup>2</sup>, e o descarte de 2L/m<sup>2</sup>, podemos calcular que será necessário descartar os primeiros 50 litros de chuva antes de começar a enviar a água para a cisterna.

Veja no desenho a seguir o esquema conceitual do Aproveitamento da Água de Chuva, onde é mostrado um modelo bem simples de filtro e separador da primeira água da chuva. Nesse modelo é usado uma peneira com malha fina, tipo tela mosquiteiro ou peneira grande de cozinha, e um recipiente que pode ser um vaso ou um balde com um registro instalado no fundo e um tubo na lateral conectando com a cisterna. O registro deverá ficar um pouquinho aberto para descartar a primeira água da chuva ou água de chuva fraca. Após alguns minutos de chuva (forte), esse balde estará cheio e vai começar a transbordar a água da chuva para dentro da cisterna através do tubo lateral. A água reservada na cisterna deve receber o tratamento com cloro de origem orgânica (cloro usado em piscinas). Lembre-se, solicite ao fabricante ou revendedor, mais informações sobre os cuidados e manuseios com esse cloro.



Após esse estudo, resolvemos dar início ao desenvolvimento e disseminação de alguns Projetos Experimentais de Aproveitamento da Água de Chuva para Residências Urbanas. São eles:

#### ● FILTRO DE ÁGUA DE CHUVA DE BAIXO CUSTO - MODELO AUTO-LIMPANTE

Esse Filtro de Água de Chuva Auto-limpante e de Baixo Custo foi desenvolvido para ser instalado na tubulação de descida de água da calha do telhado. Ele é feito com tubo de 75mm e serve para telhados de até 30m<sup>2</sup>. Para projetos maiores use um filtro para cada 30m<sup>2</sup> de telhado, ou seja, para cada 30m<sup>2</sup> de telhado faça uma descida com tubo de 75mm e instale um filtro. Caso a tubulação seja diferente de 75mm, use adaptadores para esse diâmetro de tubulação, ou faça esse filtro usando diâmetros diferentes, bastando apenas seguir as mesmas proporções, por exemplo: para um telhado maior pode-se usar tubos e conexões de 100mm, porém o custo será maior.

É importante saber que esse Filtro é o primeiro componente de um sistema completo de Aproveitamento da Água de Chuva. Após esse Filtro, é necessário ter um Separador das primeiras águas de chuva e descarte das águas de chuvas fracas, para depois enviar a água de chuva forte (que vai estar bem mais limpa) para a cisterna.

Para saber mais, veja ➡ [Manual de construção](#) | [Dúvidas mais frequentes](#) | [Dicas úteis](#)



#### ● SEPARADOR DE ÁGUA DE CHUVA DE BAIXO CUSTO - PARA CASA POPULAR

O Separador de Águas de Chuva é o segundo componente de um sistema de Aproveitamento da Água de Chuva. Antes dele é preciso usar o Filtro de Água de Chuva, e depois dele uma cisterna.

A função desse componente é separar e descartar as primeiras águas de chuvas fortes ou águas de chuvas fracas. Assim só vai para a cisterna as águas de chuvas fortes que vão estar bem mais limpas, porque as primeiras águas de chuvas fortes que foram descartadas já fizeram a lavagem no telhado, calhas e tubulações.

Para saber mais, veja ➡ [Manual de construção](#) | [Dúvidas mais frequentes](#) | [Dicas úteis](#)



### ● MINICISTERNA DE ÁGUA DE CHUVA - PROJETO DE BAIXO CUSTO PARA RESIDÊNCIA URBANA

Devido a grande falta de espaço físico nas residências urbanas, e o desejo de fazer com que a população tenha algum sistema de **Aproveitamento da Água de Chuva** em suas casas, tomamos a iniciativa de desenvolver e disseminar o projeto experimental da **Minicisterna para Residência Urbana**.

A Minicisterna além de cumprir com sua função inicial pela qual foi projetada, também mostrou ser uma excelente ferramenta didática para escolas.



Para saber mais, veja ➔ [Manual de construção](#) | [Dúvidas mais frequentes](#) | [Dicas úteis](#)

© EDIURE - WEBDESIGNER e WEBMASTER

© Copyright - Todos os direitos reservados - All rights reserved