

**CARTILHA**

**CONSTRUÇÃO**

**CISTERNAS AGROECOLÓGICAS**



# INTRODUÇÃO

Esta cartilha apresenta informações úteis para a construção de cisternas. Ela inclui orientações sobre escolha do local, dimensionamento, materiais necessários, etapas da construção e manutenção da cisterna. É importante seguir as recomendações com atenção para garantir a eficiência e durabilidade da estrutura.

**VOCÊ PODE ASSISTIR O VÍDEO TUTORIAL, QUE EXPLICA O MANUAL DE MONTAGEM PRESENTE NESTA CARTILHA, USANDO O QR CODE AO LADO**



## ÍNDICE

1. Escolha do local .....	pág. 3
2. Materiais Necessários .....	pág. 4
3. Tamanhos e Dimensões .....	pág. 6
4. Começando o processo .....	pág. 7
5. Manual de Montagem .....	pág. 8
6. Orientações de Uso e Manutenção .....	pág. 18



# CISTERNAS AGROECOLÓGICAS

**Cisternas** são recipientes que nos permitem captar e armazenar água da chuva para posterior reuso em algumas atividades domésticas ou rurais. Existem diversos modelos de cisternas para atender às nossas diferentes demandas, aqui focaremos nas mini-cisternas uma opção bastante popular pelo seu tamanho e versatilidade.



## ESCOLHA DO LOCAL

Para a coleta da água de chuva utilizando uma cisterna, você precisará de um **sistema captador da chuva** (por exemplo, um telhado), **um sistema de calhas e tubulações** que levem a água captada até o reservatório de água de chuva.

Além disso, você deve se atentar a alguns **detalhes**:



- O telhado escolhido deve ter boa queda d'água e, preferencialmente, não acumule água de muitas chuvas diferentes até que a água chegue nas calhas
- Você precisará ter um espaço que caiba a caixa d'água e sua base, de modo que o reservatório não fique torto ou inclinado.
- A altura da base do reservatório deve ser suficiente para que você consiga colocar um balde ou outros recipientes embaixo da torneira; senão, será necessário o uso de uma mangueira para retirar a água da cisterna.
- O ideal é que todo esse sistema da cisterna fique longe da passagem e de corredores. Assim, evita-se que pessoas trombem com os canos e os tirem do lugar adequado.



# MATERIAIS NECESSÁRIOS

## CISTERNA

- 1 un - Adaptador soldável com anel para caixa d'água 25mm (flange)
- 4 un - Anel de borracha 75mm linha esgoto
- 1 un - Cap 75mm branco
- 1 un - Joelho de 45° de 75mm (linha esgoto - branco)
- 4 un - Joelho de 90° de 75mm linha esgoto
- 2 un - Tê de 75mm (linha esgoto)
- 1 un - Tubo de 75mm 6m
- 1 un - Junção simples 75mm
- 1 un - \*Bombona de 240L
- 1 un - Torneira para jardim 3/4"
- 1 un - Adesivo plástico para PVC 175g
- 1 un - Durepox (pequeno) Pulvipox 100gr
- 1 un - Fita veda rosca 18mm x 10m
- 1 un - Lixa 60 (lixa de ferro feita com tecido)
- 1 un - Lixa 60 (lixa de ferro feita com tecido)
- 1 un - Lixa 120 (lixa de ferro feita com tecido)
- 1 un - Pasta lubrificante para juntas elasticas em PVC rígido
- 1 un - \*\*Tela Mosquiteira Aço Galvanizada - Larg. 1,00 X 1,00 m

*\*O tamanho da bombona, ou uso de uma caixa d'água vai da preferência da pessoa que for instalar. Caso se opte por usar uma caixa d'água de 2000L, recomenda-se trocar todas as peças hidráulicas (cano e conexões) por de 100mm.*

*\*\* A tela de mosquiteiro galvanizada é a recomendada mas as lojas em geral só vendem a de nylon, caso não encontre uma de metal pode-se usar a de nylon mesmo.*



## MATERIAIS NECESSÁRIOS

### CALHA

- \*X un – Calha platibanda C28 de 3 metros
- 1 un – Bocal platibanda C28
- 2 un – Cabeceira C28
- \*\*X un – Suporte de calha platibanda C28
- 1 un – Veda calha
- \*X un – Saco de rebite para calha
- \*X un – Parafuso para instalar o suporte no telhado

*\* a quantidade de calha, que geralmente são vendidas no padrão de 3 metros, e de rebites, vai depender da medida do telhado (comprimento da caída).*

*\*\* o recomendado é que o suporte seja instalado com cerca de 60cm de distancia um do outro, desta forma, a quantidade de suportes, e de parafusos para instalação, vai depender da medida do telhado (comprimento da caída).*

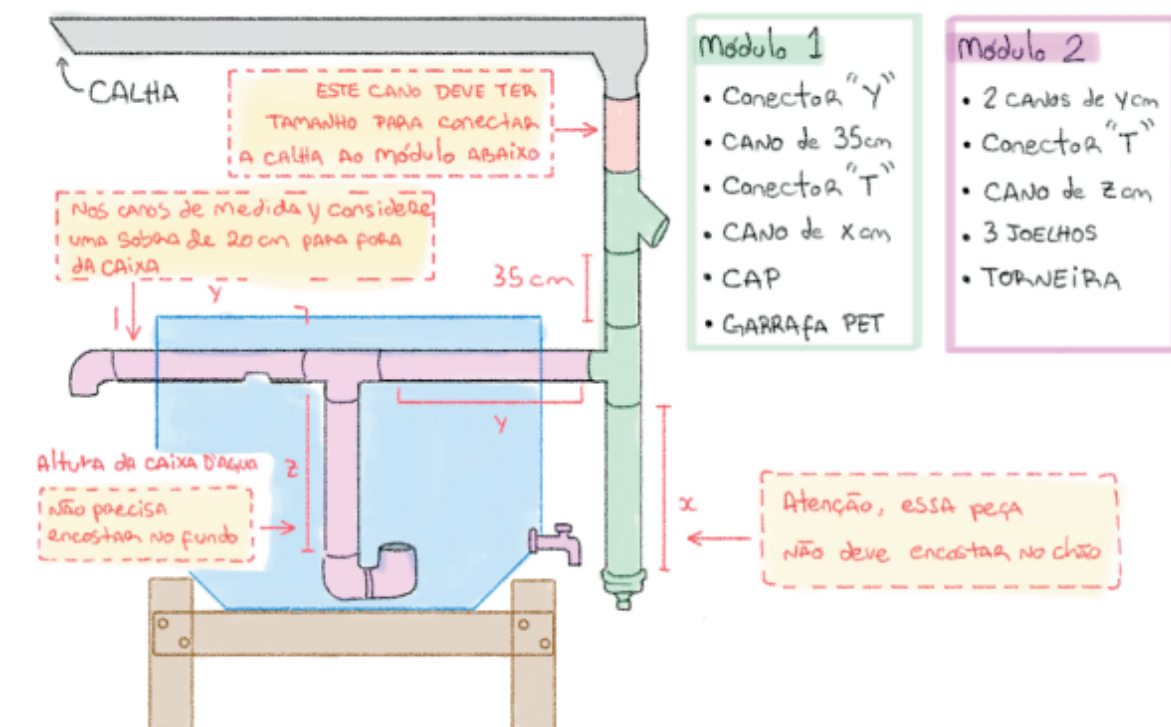
### SUGESTÕES PARA BARATEAR OS MATERIAIS, EM CASO DE NECESSIDADE:

– Para bombonas de até 240L, pode-se trocar o cano e conexões por peças de 50mm;

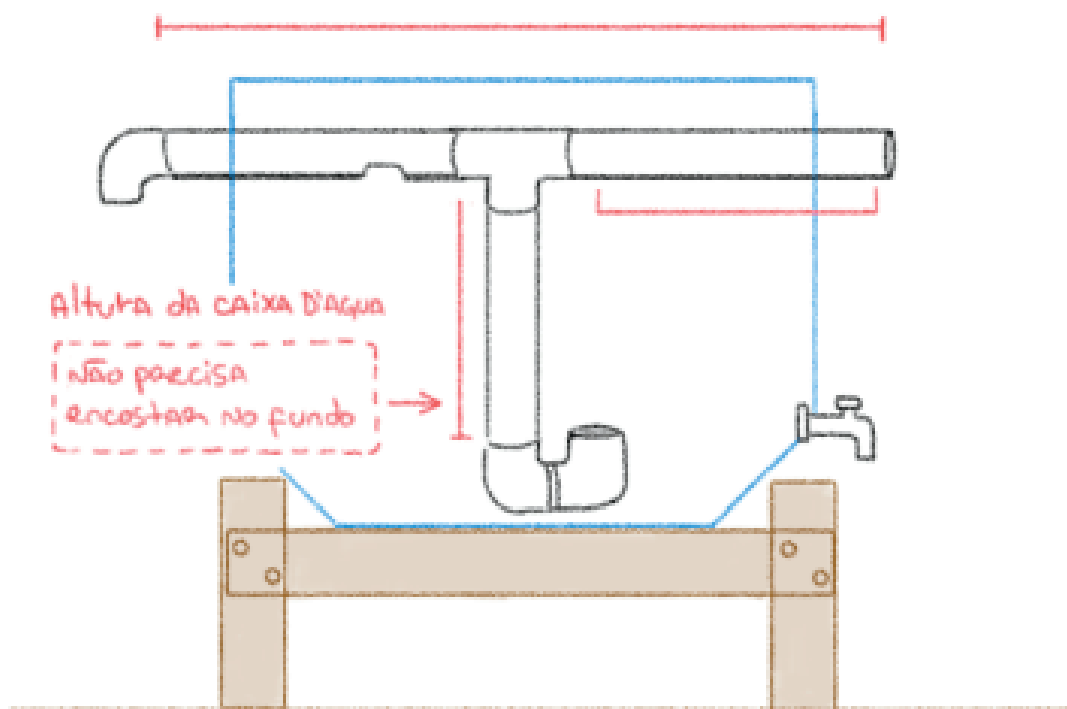
– Ao invés de usar uma calha de alumínio, ou uma pronta de PVC, pode-se comprar um Tubo de 100mm com a metragem compatível com a medida do telhado (comprimento da caída), e corta-lo no meio encaixando no telhado. Para este caso, necessita como material a mais: 1 un – Redutor de 100mm para a medida utilizada de cano 75mm ou 50mm; e 1 un de Joelho de 90° de 75mm ou 50mm.



# TAMANHOS E DIMENSÕES

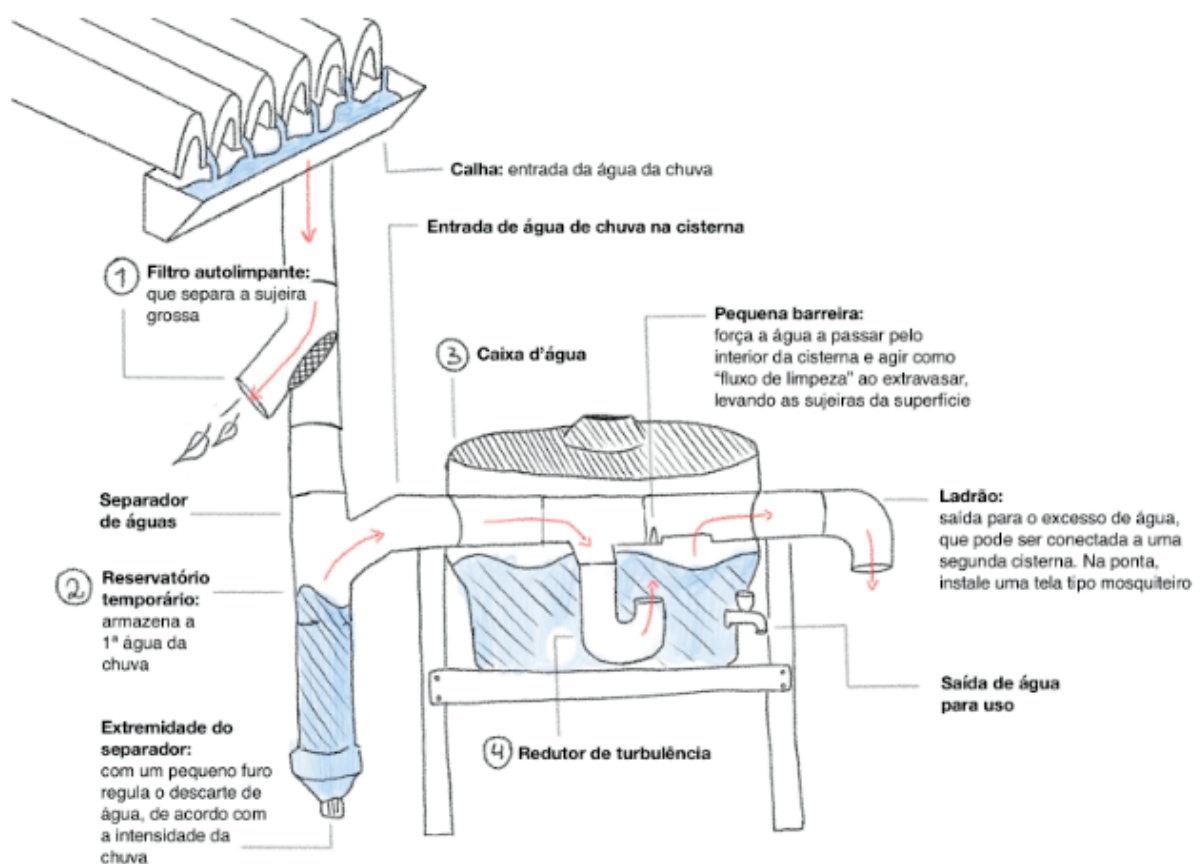


medir e contar CANOS pelo diâmetro da CAIXA  
 considere uma sobra de 20 cm para fora



## COMEÇANDO O PROCESSO

Antes de entrar na **cisterna**, a água da chuva que escoa pelo telhado e calha precisa passar por algum tipo de **filtro (1)** que vai **segurar sujeiras, como galhos e folhas**. Esse filtro pode ser construído utilizando canos de PVC e telas metálicas. Uma vez que o telhado e a calha podem estar sujos, sua cisterna precisa também descartar a primeira água da chuva, que costuma conter impurezas. Para isso, o ideal é que a água coletada de quando se inicia a chuva seja direcionada para uma tubulação distinta do **separador das águas de chuva (2)**. No final dessa tubulação, deve haver um **pequeno furo** para que a água seja lentamente descartada.



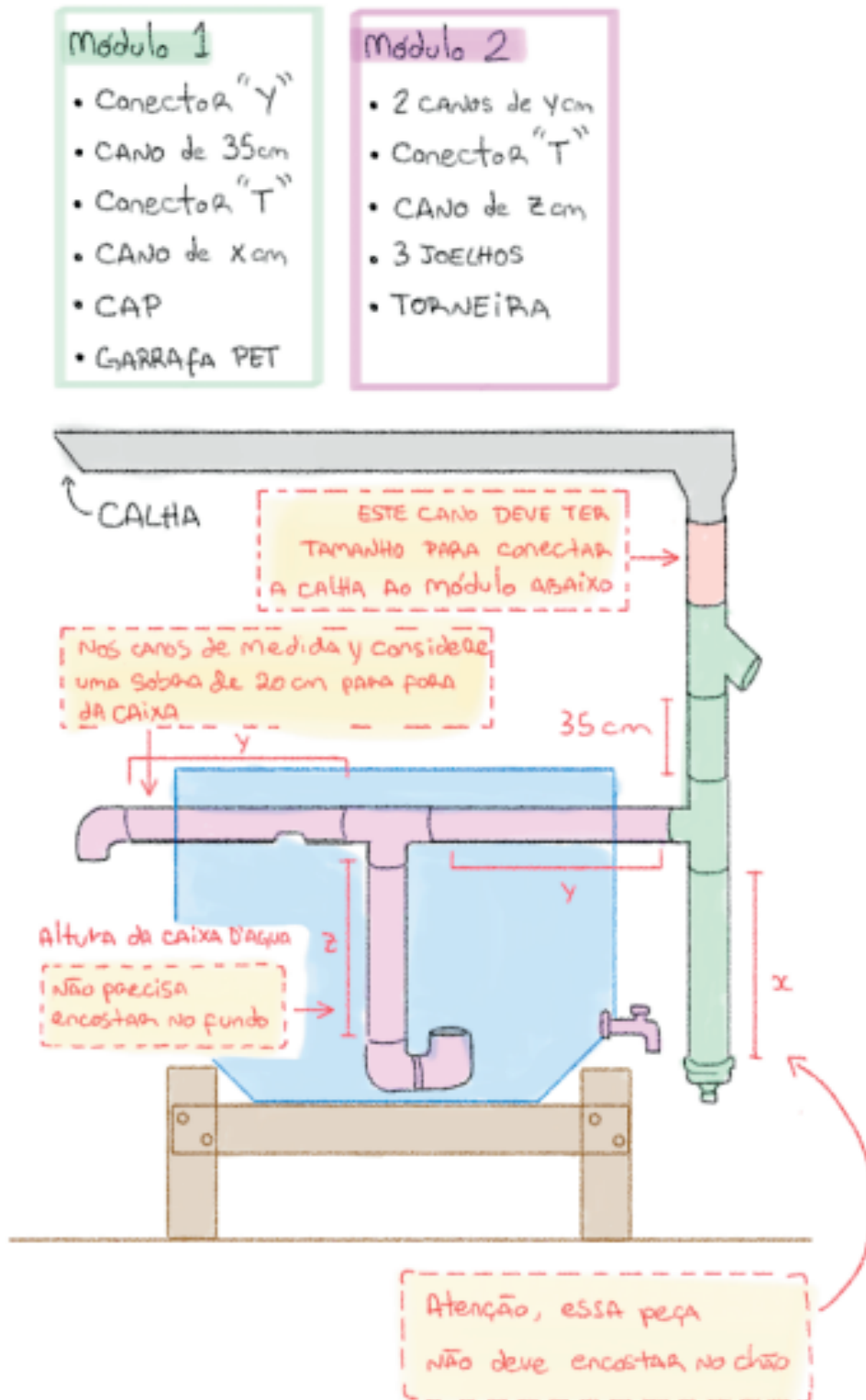
Após a água da primeira chuva ser filtrada e descartada, o restante da água irá para a **caixa d'água (3)**. No caminho até a caixa d'água, a água passará por um **reductor de turbulência (4)**, a fim de evitar que possíveis materiais decantados no fundo da cisterna sejam remexidos. *Você pode construir esse reductor utilizando um tubo com dois conectores curvados (tipo joelho) no final.*

É importante também que sua cisterna possua algum **sistema "ladrão"** para descartar o excesso de água de chuva quando sua cisterna estiver cheia, evitando que a caixa transborde. Você também pode conectar o "ladrão" em uma segunda ou mais cisternas.

# MANUAL DE MONTAGEM

As cisternas podem ser divididas em **dois módulos**.

- **Módulo 1:** composto pelo filtro de folhas e o separador de água da chuva.
- **Módulo 2:** composto pela caixa d'água, o redutor de turbulência (J) e o ladrão.

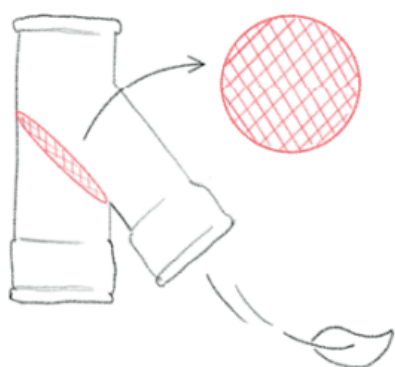




# MÓDULO 1

## 1. FILTRO DE FOLHAS

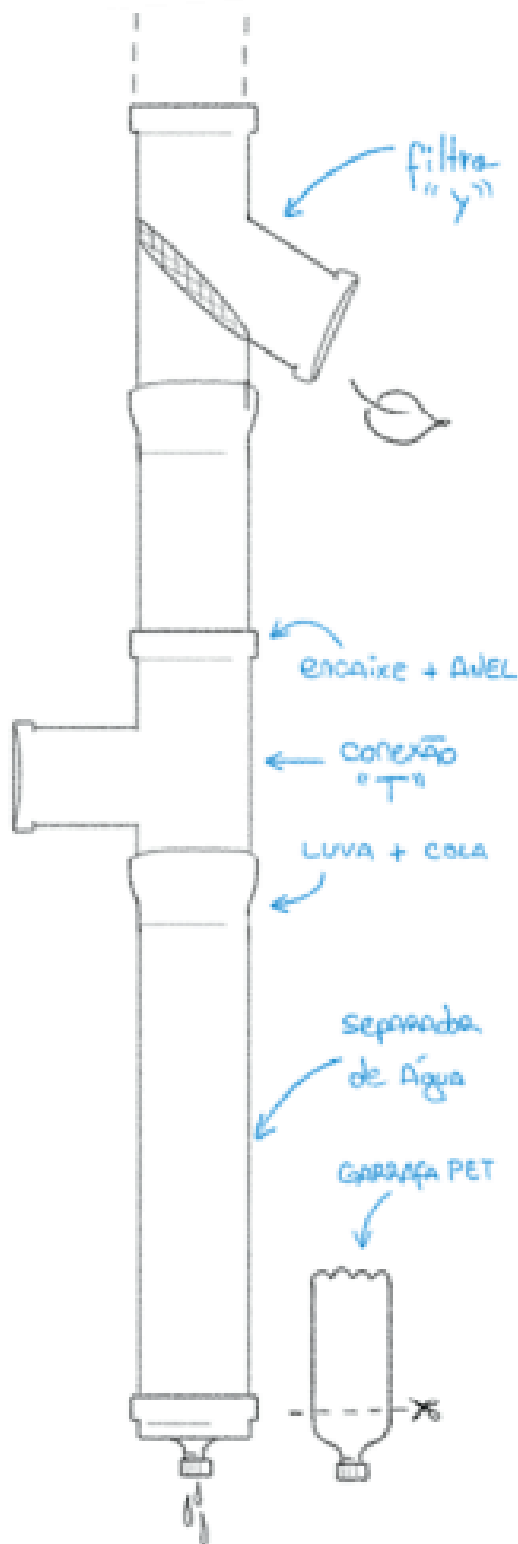
O filtro de folhas vai ser um Y (representado abaixo). Dentro dele, você precisa instalar uma rede metálica, para direcionar as folhas e impurezas que possam vir do telhado e da calha.



Você encontra a rede em lojas de construção, mas é possível utilizar uma peneira cortada.

É preciso cortar a rede, colocar dentro do cano formando um desvio para as folhas e depois colar com cola de silicone ou durepox

Obs.: É importante lixar o PVC antes para melhor adesão da cola no material



# MÓDULO 1

## 2 SEPARADOR DE ÁGUAS DE CHUVA

É dividido em duas partes:

- Reservatório temporário para descarte da primeira água de chuva;
- Saída para descarte das águas do reservatório temporário;

### Saída para descarte das águas do reservatório temporário;

Primeiro vamos montar a parte de baixo, a ponta (3), do Separador. Existe uma solução muito simples e prática, que é usar a ponta de uma garrafa PET colada no Cap de PVC.

O objetivo dessa ponta é oferecer a possibilidade e a facilidade de

retirar/desrosquear só a tampinha dessa ponta para fazer a limpeza.

**IMPORTANTE:** a limpeza desse furinho deve ser feita periodicamente, se possível após a chuva. Com a frequência das chuvas, uma quantidade de sujeiras finas ficam acumuladas ao redor do furinho, e quando o acúmulo for muito poderá entupi-lo. Você vai perceber após a chuva passar, o chão começar a secar e a ponta do Separador continuar pingando; é sinal que o furinho está bloqueado. Mas antes de retirar a ponta, use um palito de dente para desbloquear o furinho e deixar toda a água acumulada sair; depois tire a tampa para fazer a limpeza.



# MÓDULO 1

## 2 SEPARADOR DE ÁGUAS DE CHUVA

### Montagem do Separador das águas de chuva

Primeiro corte um pedaço de tubo de 75mm com 1 metro de comprimento. Depois faça uma bolsa bem justa (usando apenas uma camada de saco plástico) com 4,5cm de profundidade em um dos lados desse tubo;

- 1- Introduza um rolinho de pano (toalha) bem apertado em um tubo e cubra com uma sacola plástica
- 2- Agora pegue o outro pedaço de 1m, lixe as bordas, faça um risco ao redor e distante 4,5cm de uma das pontas e aqueça a ponta (os 4,5cm)
- 3- Encaixe a parte mole por cima do tubo coberto com plástico para moldar
- 4- Quando esfriar, retire o plástico e confira o encaixe. Essa bolsa deve encaixar sobre o outro tubo, sem precisar forçar.



# MÓDULO 1

## 2 SEPARADOR DE ÁGUAS DE CHUVA

### Montagem do Separador das águas de chuva

Depois encaixe esse tubo (lado da bolsa) na ponta de baixo do Tê (parte lisa);

Depois coloque o anel de borracha no cap de 75mm, passe a graxa na borracha e conecte esse cap na ponta (de baixo) desse tubo. Depois coloque os dois anéis de borracha no Tê e passe a graxa nas borrachas;

Depois encaixe a ponta de cima do Tê (aquela que tem um anel) desse Separador na parte de baixo do Filtro de Água de Chuva.

**IMPORTANTE:** Nunca monte esse Tê ao contrário, com o lado do anel para baixo. A ponta lateral do Tê será para encaixar o tubo de ligação que vai para a cisterna.



*a parte final, com a tampinha de garrafa, não deve encostar no chão!*

## 3. CISTERNA COM CAIXA D'ÁGUA

O primeiro passo é fazer os buracos na caixa d'água para encaixar as peças.

- Os dois primeiros buracos a serem feitos são os de entrada e saída da água que descem do telhado para a caixa d'água. Esses buracos devem ser feitos logo abaixo dos anéis abaixo da tampa da caixa d'água.

Obs.: Cuidado para que o furo não afete no travamento da tampa da caixa d'água. **Os buracos devem ficar alinhados de frente um para o outro, para isso utilize as faces retas da própria caixa d'água.**

# MÓDULO 1

## 3. CISTERNA COM CAIXA D'ÁGUA

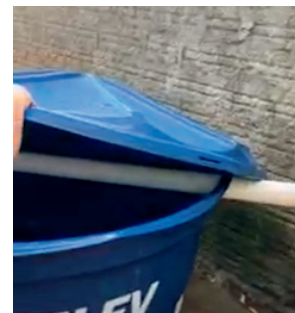
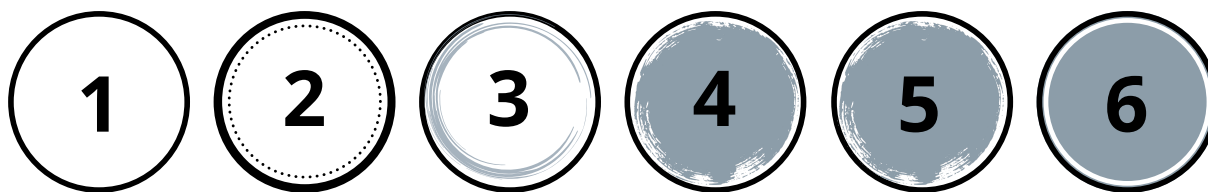
A tubulação usada para esse circuito é de 75mm, logo o diâmetro dos furos devem ter essa medida.

Risque na caixa d'água o diâmetro desses dois furos e faça os dois furos conforme a sequência a seguir:

- 1) Risque o furo;
- 2) Pegue a furadeira e faça vários furinhos próximos do risco;
- 3) Ainda com a furadeira, junte esses furinhos em um círculo completo;
- 4) Retire o miolo do furo;
- 5) Com a grossa ou lima grossa, vá modelando a borda do furo (sempre com a ferramenta na horizontal) até que o tubo ultrapasse o furo (o tubo tem que entrar em linha horizontal, conforme mostrado no desenho anterior);
- 6) Por último, faça um acabamento com lixa (6).



Após terminar os furos, encaixe um tubo atravessando os dois buracos e coloque a caixa d'água sobre o suporte posicionando-a exatamente no local que deverá ficar em definitivo.

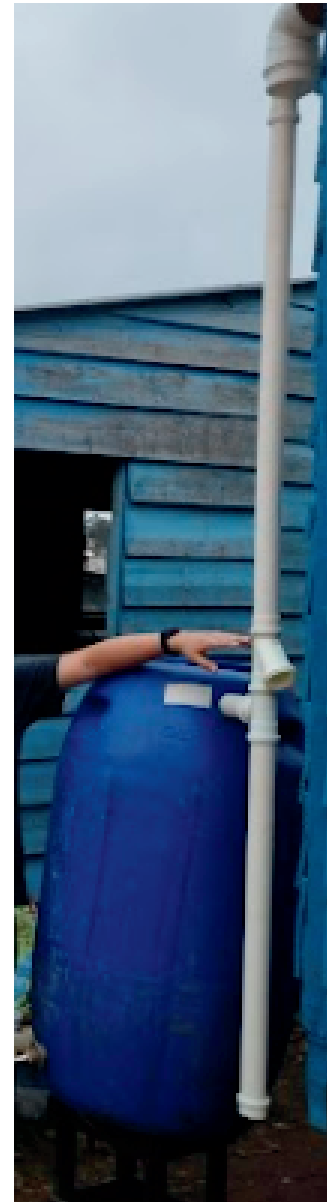
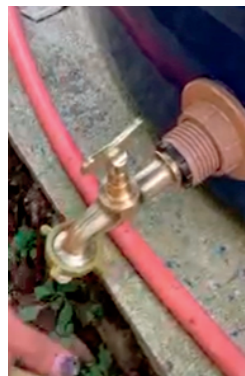


# MÓDULO 1

## 3. CISTERNA COM CAIXA D'ÁGUA

Agora será possível escolher onde vai instalar a torneira, se na frente, de um lado ou de outro. O ideal é uma torneira do tipo para jardim de 3/4", com rosca na ponta para conectar uma mangueira.

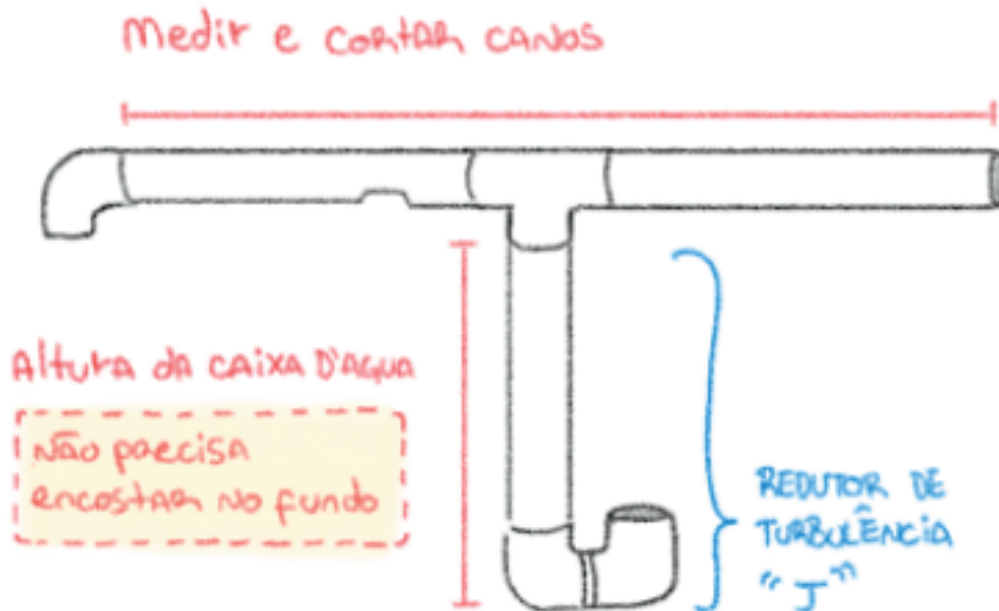
- Faça um furo na parte inferior da caixa d'água ou bombona, da mesma forma que fez os 2 furos superiores
- Rosqueie o conector e a torneira



Depois de ter instalado a torneira determine como vai fazer a conexão entre a tubulação de descida da calha e o tubo de entrada da cisterna, lembrando que entre esses dois pontos vai ser instalado o **Filtro (1)** e o **Tê do Separador (2)**.

## MÓDULO 2

### 4. REDUTOR DE TURBULÊNCIA E LADRÃO



O redutor de turbulência é composto por um Tê de 75mm, um pedaço de tubo de 75mm e dois joelhos de 90° de 75mm.

A instalação do Tê é feita no meio da tubulação de 75mm (aquela que fizemos os dois furos de 75mm na caixa d'água, a tubulação de entrada e saída de água durante a chuva) com o lado do anel virado para a saída (ladrão), conforme a posição que está sendo indicada na foto abaixo:



## MÓDULO 2

### 4. REDUTOR DE TURBULÊNCIA E LADRÃO

Antes de instalar o Tê, primeiro corte o tubo que vem desde a saída do **Separador das águas (2)** de chuva até dentro da **cisterna (3)**.

Essa medida deve ser calculada para que o pedaço que vai ficar para dentro da cisterna tenha na ponta uma bolsa para encaixar o TÊ do conjunto do redutor de turbulências, e que esse Tê fique mais ou menos no meio da cisterna. Veja a indicação abaixo:

Agora, para fazer a ponta do redutor de turbulências, junte dois joelhos de 90° formando um "U" conforme a foto abaixo. Para juntar os dois joelhos use o anel de borracha com graxa ou se desejar pode usar a cola de PVC.

Para deixar os dois joelhos bem alinhados, pressione-os sobre uma superfície plana conforme mostrado na foto abaixo:



Depois encaixe um pedaço de tubo de 75mm nesse "U" e meça encostando o "U" no fundo da caixa d'água e o tubo ao lado do Tê e marque onde deverá ser cortado esse tubo. Repare que essa marca deve ser feita considerando o pedaço que vai entrar dentro do Tê.

Agora, instale usando o anel de borracha no tubo de saída (ladrão). Nesse tubo, faça um buraco com 50mm de largura e 150mm de comprimento, na parte de baixo. A função desse buraco é de dar vazão a água de superfície durante a chuva, levando junto com essa água o acúmulo de sujeiras que ficam boiando.

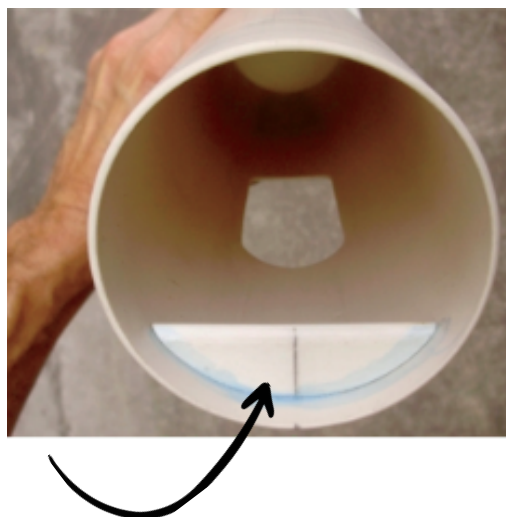


## MÓDULO 2

### 4. REDUTOR DE TURBULÊNCIA E LADRÃO

No interior desse tubo, do lado que é encaixado no Tê, faça uma pequena barreira. Para isso corte um pedacinho de PVC formando uma meia lua de +/- 1,5cm de altura e cole com cola de PVC.

A função dessa barreira é de forçar com que a água da chuva desça pelo tubo do redutor de turbulências e depois saia pelo buraco inferior desse tubo (ladrão). Caso a chuva seja muito forte, a água vai ultrapassar essa barreira e seguir o fluxo normal para o ladrão.



Do lado de fora da caixa d'água, podemos conectar uma extensão na ponta desse tubo (ladrão) para conectá-la a mais uma cisterna (repetindo esse conjunto de tubulações dentro da nova cisterna, ou simplesmente fazer uma tubulação para liberar a água próximo do piso ou para uma tubulação ligada a rede pluvial da casa.

Para o caso de liberar a água para o chão, é recomendável que instale uma tela mosquiteiro ou uma portinha anti-refluxo na ponta dessa tubulação.

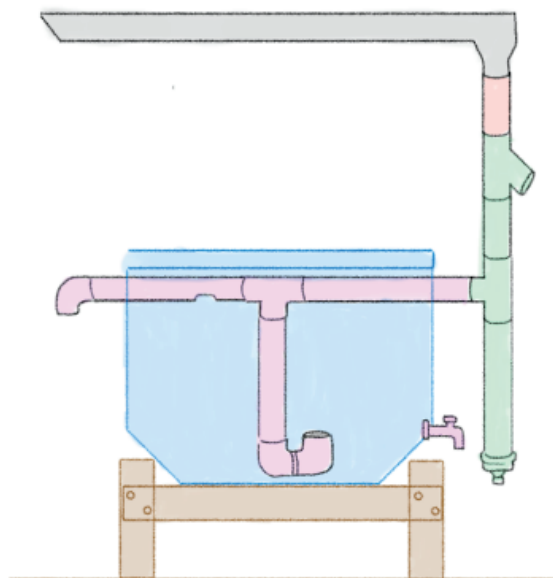
Para instalar a telinha, primeiro retire o joelho de 45°, cubra a ponta do tubo de 75mm com a telinha e encaixe novamente o joelho no tubo.



Depois com a ajuda de um martelinho de borracha ou um pedaço de madeira com uma toalha enrolada, vá batendo ao redor do joelho até encaixar completamente no tubo. Esse processo vai fazer com que a tela fique bem esticada dentro do tubo.

Depois, com um estilete, corte as sobras da telinha ao redor do tubo.

## ESTÁ PRONTA A SUA CISTERNA!



## ORIENTAÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO

### ORIENTAÇÕES GERAIS

A fim de garantir o bom funcionamento e a durabilidade dessas cisternas, é importante realizar uma manutenção regular. A seguir, estão algumas orientações para a manutenção adequada das cisternas agroecológicas:

1. Limpeza periódica: A cisterna deve ser limpa regularmente para remover possíveis detritos e materiais orgânicos que possam se acumular no interior. Recomenda-se que a limpeza seja feita anualmente ou sempre que necessário, especialmente antes do início do período chuvoso. É importante esvaziar a cisterna e utilizar equipamentos apropriados para a remoção dos resíduos.
2. Verificação de vazamentos: Faça inspeções regulares para identificar vazamentos ou fissuras nas paredes e no fundo da cisterna. Caso sejam encontradas irregularidades, é importante realizar os reparos necessários o mais breve possível para evitar o desperdício de água e possíveis danos à estrutura.



## ORIENTAÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO

3. Limpeza e manutenção dos sistemas de captação: Verifique regularmente os sistemas de calhas, condutores e telhados utilizados para a captação da água de chuva. Limpe as calhas e remova folhas, galhos e sujeira que possam obstruir o fluxo da água. Verifique também se os condutores estão funcionando corretamente, sem obstruções ou danos.

4. Proteção contra a proliferação de mosquitos: As cisternas agroecológicas devem ser protegidas contra a proliferação de mosquitos, a fim de evitar doenças como a dengue e a malária. Utilize telas ou tampas apropriadas para cobrir as aberturas da cisterna e mantenha-a sempre fechada quando não estiver em uso.

5. Inspeção da estrutura: Verifique regularmente a estrutura da cisterna, incluindo as paredes, a base e a tampa. Procure por sinais de desgaste, rachaduras ou outros danos que possam comprometer a integridade da cisterna. Em caso de problemas, procure um profissional especializado para realizar os reparos necessários.

*Lembrando que as orientações acima são apenas diretrizes gerais. Dependendo do tipo e do tamanho da cisterna agroecológica, podem ser necessárias outras medidas específicas de manutenção.*

### LIMPEZA DA CAIXA D'ÁGUA / BOMBONA

1. Esvaziar a caixa d'água: Antes de iniciar a limpeza, é necessário esvaziar completamente a caixa d'água. Desconecte os tubos ou registros de entrada e saída da cisterna para permitir que a água seja drenada adequadamente. Certifique-se de que não há água residual antes de prosseguir para a próxima etapa.
2. Remover detritos e resíduos: Após esvaziar a caixa d'água, remova qualquer detrito ou resíduo sólido que possa ter se acumulado no fundo ou nas paredes. Isso pode incluir folhas, lodo, sedimentos ou qualquer outro material orgânico presente. Utilize uma pá ou outro utensílio apropriado para remover esses detritos, levando-os para fora da cisterna.
3. Lavar as paredes e o fundo: Utilize escovas de cerdas macias, esponjas ou panos limpos umedecidos para lavar as paredes internas e o fundo da caixa d'água. Utilize uma solução de água com detergente neutro para ajudar na remoção de manchas ou depósitos. Certifique-se de lavar cuidadosamente todas as áreas, incluindo cantos e reentrâncias.



# ORIENTAÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO

## LIMPEZA DA CAIXA D'ÁGUA / BOMBONA

4. Enxaguar completamente: Após a lavagem, enxágue abundantemente a caixa d'água com água limpa para remover qualquer resíduo de detergente ou sujeira remanescente. Certifique-se de que todo o detergente tenha sido removido para evitar a contaminação da água armazenada.

5. Desinfecção da caixa d'água: Para garantir a eliminação de microrganismos indesejáveis, é recomendável realizar a desinfecção da caixa d'água. Isso pode ser feito utilizando produtos desinfetantes apropriados, como o hipoclorito de sódio, seguindo as instruções do fabricante. Dilua a quantidade recomendada do desinfetante em água limpa e aplique a solução nas paredes e no fundo da caixa d'água. Deixe agir pelo tempo recomendado e, em seguida, enxágue novamente com água limpa em abundância.

6. Feche a caixa d'água: Após a limpeza e desinfecção, feche adequadamente a caixa d'água para evitar a entrada de sujeira, insetos ou outros contaminantes. Verifique se a tampa está bem ajustada e em bom estado de conservação.

**É importante ressaltar que a frequência da limpeza da caixa d'água pode variar dependendo das condições**

## USO DA ÁGUA

A água armazenada na cisterna pode ser utilizada para diversas finalidades, como irrigação de plantas, criação de animais, limpeza e higiene. Planeje o uso da água de acordo com as necessidades da propriedade e priorize as atividades que demandam maior quantidade de água, como a irrigação de cultivos.

Caso utilize a água da cisterna para higiene pessoal ou limpeza de alimentos, certifique-se de que ela esteja livre de contaminações. Utilize métodos de tratamento adequados e mantenha a caixa d'água e os sistemas de distribuição limpos e livres de sujeira e resíduos.

**ATENÇÃO: SEM O CORRETO TRATAMENTO DA ÁGUA ARMazenada NA CISTERNA, ELA NÃO É PRÓPRIA PARA CONSUMO OU UTILIZAÇÃO DURANTE O PREPARO DE ALIMENTOS!**

