

# **PROJETO FLORESTAS INTELIGENTES**

**Bruna Renata Beline Fernandes**

**Eduardo Wolf Nunes**

**Gabrielle Santos Moreira Rodrigues Ferreira**

**Tiago Santos Miranda**

**Selena Farias Bezerra**

## **MANUAL DE INSTRUÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

**Belém/PA - Belo Horizonte/MG - Sorocaba/SP**

**2022**

## SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	1
2.MANUAL PARA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA DA CAIXA D'ÁGUA	2
2.1 LISTA DE MATERIAIS	2
2.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS	4
2.3 PREPARAÇÃO	6
2.4 MODO DE INSTALAÇÃO	6
3. BOMBA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA MANUAL	9
3.1 LISTA DE MATERIAIS	9
3.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS	14
3.3 PREPARAÇÃO	16
3.4 MODO DE INSTALAÇÃO	16
4.ENCANAMENTO PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA	20
4.1 MATERIAIS	20
4.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS	23
4.3 PREPARAÇÃO	24
4.4 MODO DE INSTALAÇÃO	24
5. MANUAL DE ENCANAMENTO PARA SAÍDA DE ÁGUA DO RESERVATÓRIO	26
5.1 MATERIAIS	26
5.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS	29
5.3 PREPARAÇÃO	30
5.4 MODO DE INSTALAÇÃO	31
6. MANUAL DO FILTRO DE ÁGUA	34
6.1 LISTA DE MATERIAIS	34
6.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS	38
6.3 PREPARAÇÃO	40
6.4 MODO DE INSTALAÇÃO	40
7.PROCESSO DE MANUTENÇÃO	42
8.REFERÊNCIAS	43

## 1. INTRODUÇÃO

Esse documento tem como finalidade orientar todas as etapas para a construção de uma solução para o tratamento de água, com perspectiva de implantação em diferentes cenários e realidades. Procura-se guiar de forma sucinta e clara para que consigam entender todo o processo de captação da água de rios, poços ou cisternas, para locais de tratamento, como caixa d'água e galões, em que serão feitas etapas de decantação que, por gravidade, os sedimentos sólidos ficam armazenados no fundo do local, possibilitando que somente a água passe para a etapa de cloração, que fazem a eliminação de micro bióticos presentes na água.

Começamos então, com a construção de uma estrutura denominada de castelo d'água, que tem como objetivo armazenar as caixas d'água, de forma estratégica para utilizar-se da gravidade como principal meio de vazão da água.

Em seguida, será ensinado sobre a construção de uma bomba manual, que por força mecânica bombeia a água do local que será retirada, para as caixas ou os galões que serão usados para realizar a etapa de tratamento.

Em consequente, fara-se a instalação de todo o encanamento para a funcionalidade do projeto, objetivando o fluxo de encanamento para a captação de água e posteriormente o manual de encanamento para a saída de água do reservatório, que será direcionada para o filtro.

O filtro mecânico é a última etapa desse processo de tratamento, em que contém camadas de materiais filtrantes como areia fina, areia grossa, cascalho e carvão ativado separados com uma manta bidim, componentes, estes que fazem a eliminação de químicos presentes na água pela ação do cloro.

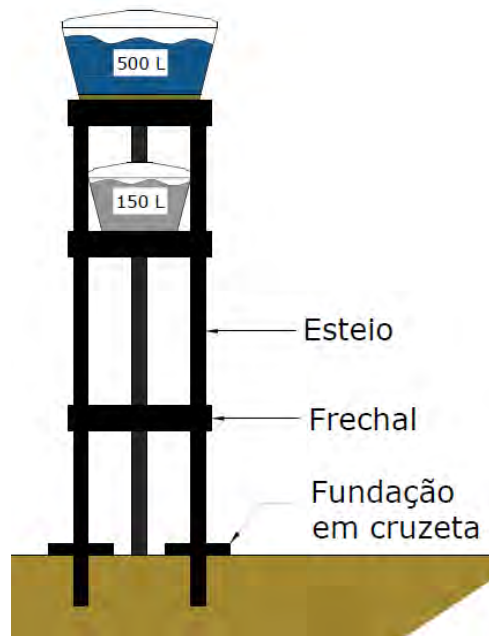
Por último, essa água já tratada é despejada em um recipiente, indicativo, que seja um galão que possui fácil acesso para retirada da água, pois ela está pronta para o consumo.

Portanto, iniciaremos agora as etapas de implementação com todos os passos de cada construção detalhados. Indicaremos que para uma efetiva replicação sejam seguidos as orientações e todos os processos, assim, será garantido uma extensa durabilidade da solução.

## 1º ETAPA

### 2. MANUAL PARA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA DA CAIXA D'ÁGUA

Imagem: Estrutura do castelo d'água.



Fonte: Autores, julho de 2022.

#### 2.1 LISTA DE MATERIAIS

- 03 Esteios de 4 metros;



- 03 Frechais de 5 metros;



- 05 varas de parafuso 3/8:



- 01 kg de pregos grandes:



- 40 Arruelas e porcas:



- 01 lata de resina com verniz:



- 01 Pincel.



## 2.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS

- 01 Martelo e alicate:



- 01 Serra de ferro:



- 01 Trena;



- 01 Caneta;



- 01 Furadeira/Parafusadeira;



- 01 Serra circular:



- 01 Cavadeira articulada.



### **2.3 PREPARAÇÃO**

Prepare todas as madeiras (esteios e frechais) passando duas camadas de resina com verniz nas laterais, bases e na parte superior de cada madeira para deixá-las resistentes e protegidas contra fatores ambientais.

Espere secar a primeira camada aproximadamente 30 minutos para aplicar a segunda camada.

Como estrutura de fundação, utilizou-se as cruzetas na base do esteio. Para fazer as cruzetas, é necessário cortar três pedaços de frechais em, aproximadamente, 50 cm. Logo em seguida, meça o esteio e faça um corte com a sua espessura no centro do frechal e, martele com o prego para a fixação do frechal na base da estrutura.

### **2.4 MODO DE INSTALAÇÃO**

1. Defina a área em que será instalado a estrutura.



Atenção: quanto mais próximo do local de consumo, melhor a pressão da água.

2. Marque no solo o local de instalação da estrutura, utilizando a caixa d'água como referência riscando a circunferência da mesma. Após a marcação, retire a caixa d'água e defina três pontos simétricos para colocação das estruturas.
3. Cave 60 centímetros de profundidade nas três marcações e, quanto a largura, escave utilizando como referência a espessura do esteio (x) utilizado mais 30 cm (x + 30cm). Dessa forma, o encaixe do esteio com o solo será facilitado utilizando a cavadeira articulada.
4. Insira os esteios, nas áreas escavadas com as cruzetas e enterre a terra nas sobras de espaço do esteio para que fique totalmente fixo.
5. Meça a altura do primeiro andar, onde todas as laterais possuem lados iguais, marque com auxílio de uma caneta e corte com a serra circular nas três partes internas do esteio de cada andar para travamento e alinhamento do frechal, (formato de triângulo), sendo nove ligações no total (três por nível).

Atenção: evite cortar mais de 30% de cada lado interno do esteio para não perder a segurança da sustentação; a espessura do corte deverá ser a mesma do frechal (altura com a madeira na horizontal) para que o travamento seja ideal.

6. Após cortes internos, meça a distância de cada esteio e corte o frechal com a serra elétrica na mesma medida para base lateral do primeiro andar;
7. Insira os frechais em cada lateral com as medidas corretas, faça um furo com a furadeira na medida do parafuso sextavado 3/8 em cada junção de estrutura vertical x horizontal para prendê-los e fixá-los. Coloque uma arruela e uma porca em cada lado do parafuso atravessado nas estruturas, aperte e ajuste com o alicate, a sobra do parafuso corte com a serra.
8. Repita o processo no segundo e terceiro andar.
9. Quando todas as bases laterais estiverem fixadas na estrutura vertical, devem ser inseridos as bases internas (pisos) de cada andar. Meça com a trena a área do piso de cada andar e corte os frechais na medida sem sobras com a máquina de cortar madeira, pregue com auxílio do martelo cada base de piso do frechal com a base lateral. Faça o mesmo processo no primeiro, segundo e terceiro andar.
10. Coloque a caixa d'água maior (recipiente e decantação de água) no terceiro andar e a segunda caixa d'água (tratamento de água) no segundo andar. O primeiro andar será utilizado como base para subir aos outros andares.

A estrutura está pronta para começar a instalação do encanamento de água.

Lembre-se que a estrutura deve ser reforçada para receber o peso necessário de água e a soma de uma pessoa para manutenção.

## 2° ETAPA

### 3. BOMBA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA MANUAL

#### 3.1 LISTA DE MATERIAIS

- 01 peça de 50 cm de tubo de 50 mm;



- 01 peça de 8 cm de tubo de 50 mm;



- 01 peça de 2 cm de tubo de 32 mm;



- Tubo de 25 mm;

-01 peça de 60 cm

-04 peças de 13 cm

-02 peças de 8 cm

-10 peças de 4 cm



- 03 T de 25 mm;



- 03 Cap de 25 mm;



- 04 cotovelos de 25 mm;



- 02 T de 25 mm cola/rosca;



- 02 T de 50 mm com redução para 25 mm;



- 01 Bucha de redução de 50 mm para 32 mm;



- 01 Cap de 50 mm;



- 02 Niples de 25 mm;



- 01 Peça de borracha (chinel)



- 01 Parafuso com porca auto-travante, 2 arruelas grandes e 1 pequena;



- 04 Válvulas de retenção;



- 01 Lixa;



- 01 Tubo de cola de PVC;



- 01 Peça de madeira de 34x14 cm com furo no centro (circunferência de PVC 50mm)
- 02 Peças de madeira de 6x14 cm.



- 04 Pregos.



### 3.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS

- 01 Martelo com ponta de borracha:



- 01 Serra de PVC:





- 01 Trena;



- 01 Lápis;



- 01 Estilete;



- 01 Furadeira;



- 01 Alicate de ponta fina.



### **3.3 PREPARAÇÃO**

1. Todos os canos PVCs devem ser lixados nas pontas para melhor encaixe com as outras peças;
2. Todos os canos PVCs podem devem ser cortados com a serra, após medida com a trena e marcado com lápis,
3. Todas as conexões de peças devem ser coladas e marteladas imediatamente para melhor fixação.

### **3.4 MODO DE INSTALAÇÃO**

1º - Junte o T de 50/25 mm com 01 peça de 4 cm do PVC de 25 mm, passe a cola nas bordas e martele para fixação;

2º - Junte 01 peça de T 25 mm no cano de 4 cm colado, de forma contrária ao T de 50/25 mm formando uma cruz. Cole as bodas e martele para fixação;

3º - Junte 02 peças de PVCs de 4 cm (25 mm) em extremidades opostas do T de 25 mm já fixado. Cole as bordas e martele para fixação;

4º - Junte 02 cotovelos de 25 mm em cada uma das peças de 4 cm já colados, com o bocal na direção do primeiro T de 50/25 mm. Cole as bordas e martele para fixação;

5º - Repita o processo do 1º ao 4º passo para obter duas peças montadas iguais.

6º - Com as duas peças montadas, insira mais 04 peças de PVC de 4 cm (25 mm) em cada extremidade do joelho de 25 mm. Cole as bordas e martelar para fixação.

Deixe reservadas (AB).

7º - Separe 02 Tees de 25 mm cola/rosca e junte com as 04 peças de PVC 25 mm (13cm) nas suas extremidades. Cole as bordas e martele para fixação;

8º - Junte as 04 válvulas de retenção em cada extremidade das peças do item 7.

Atenção: cada válvula contém uma bolinha de um lado e do outro não.

O lado que possui a bolinha, deve ficar na parte de dentro das duas extremidades de uma das peças.

Na outra peça, as bolinhas ficam do lado de fora das extremidades.

Cole e martele para fixação.

9º - Após obter as duas últimas peças montadas, junte com as outras 02 reservadas (AB), inserindo no meio o tubo de PVC de 50 cm (50 mm). Cole e martele para fixação. Reserve a peça inteira (C).

10º - Para montar a barra do pistão, junte o T de 25 mm com 02 peças de PVC 4 cm (25 mm) nas extremidades. Cole e martele para fixação.

11º - Junte as 02 peças de CAPs de 25 mm em cada extremidade. Cole e martele para fixação.

12º - No meio do T de 25 mm, insira o PVC de 60 cm (25 mm). Cole e martele para fixação. Reserve (D).

13º - Junte a bucha de redução de 50/32 mm com 2 cm de tubo de 32 mm. Cole e martele para fixação. Reserve (E).

14º - Para fazer as duas buchas de borracha de chinelo, deve-se medir a circunferência do PVC de 50 mm e marcar com lápis, uma na parte interna e outra na parte externa.

Corte com estilete de acordo com a circunferência marcada e lixe até ficar lisa e sem imperfeições.

Marque o centro da bucha de borracha menor com a régua e fure com a furadeira.

15º - Fure o CAP de 25 mm com a furadeira no centro e reserve (F).

16º - Na bucha de borracha menor, deve ser inserido às 02 arruelas (cada uma de um lado), e o parafuso dentro. Junta o CAP de 25 mm (F), furado no centro com a abertura para fora e prenda com a porca dentro do CAP com a ajuda de um alicate de ponta fina.

Se precisar regular a espessura da bucha, aperte ou solte o parafuso.

Reserve (G).

17º - Na bucha de borracha maior, deve-se medir com régua e marcar o centro da bucha com lápis. A partir do centro marcado, colocar um cano PVC de 25 mm para marcar a circunferência do cano no lado externo da bucha e cortar com estilete formando um buraco dentro dela.

Lixar para tirar imperfeições se necessário e reserve (H).

Atenção: essa bucha de borracha maior deve ficar justa com o T de 50 mm e suave no furo de 25 mm para a barra do pistão se movimentar suavemente.

18º - Insira a bucha de borracha (H) no T de 50/25 mm de uma das extremidades da peça reservada (C), para confirmar se está bem presa e reserve.

19º - Insira a peça do pistão (D) dentro da bucha de borracha e verifique se está movimentando de forma suave para bombeamento manual. Retire a bucha e reserve.

20º - Na barra do pistão, colocar primeiro a bucha de redução (50/32 mm) reservada (E), em seguida a bucha maior e por último a bucha menor com o CAP fechando a barra.

21º - Insira o pistão pronto dentro da peça C, em uma das extremidades do T de 50/25 mm. Encaixe e fixe a parte da redução de 50/32 mm com T na parte de 50 mm.

Nesta parte será feito o movimento para bombear a água. Reserve (I).

22º - Para a base da bomba: separe o pedaço de madeira de 34x14 cm, e pregue os outros dois pedaços de madeira de 6x14 cm em cada extremidade na parte inferior da madeira.

Dois pregos do lado direito e dois pregos do lado esquerdo.

23° - Insira o CAP de 50 mm embaixo da madeira e junte com o 01 peça de PVC de 8 cm (50 mm), cola e martela para fixação.

24° - Junte a peça (I) com o PVC de 50mm da base da madeira, martelo para fixação.

25° -Insira e rosqueie cada Niple de 25 mm em cada T de 25 mm (rosca).

No lado em que a bolinha da válvula de retenção está para dentro fica a entrada de água.

O lado em que a bolinha da válvula de retenção está para fora, é a saída de água.

A bomba está pronta.

OBS: A bomba manual tem a capacidade de captar água de distâncias curtas de até 7 metros.

### 3º ETAPA

## 4. ENCANAMENTO PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA

### 4.1 MATERIAIS

- Cano PVC de 25 mm (Metragem personalizada de acordo com a distância da captação da água para o local do reservatório);



- Conexões de 25 mm (Número de peças de acordo com a metragem do cano, normalmente o cano tem 5m, ou seja, a cada 5m deve ser inserida as conexões.



- 01 Conexão de 25 mm cola/rostrenaca;



- 01 Cotovelos 25 mm;



- 01 Cotovelo 25 mm cola/rosca;



- 01 Flange adaptador 25 mm 3x4;



- 01 Peça de veda-rosca;



- 01 Caixa d'água (reservatório e decantação de água);



- 01 Tubo de cola para PVC;



- 01 Lixa.





## 4.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS

- 01 Martelo com ponta de borracha;



- 01 Trena;



- 01 Lápis;



- 01 Serra de PVC.



### **4.3 PREPARAÇÃO**

1. Todos os canos PVCs devem ser lixados nas pontas para melhor encaixe com as outras peças;
2. Todos os canos PVCs devem ser cortados com a serra, após medidos com a trena de acordo com a distância desejada e marcados com lápis;
3. Faça o esboço da instalação para medidas e peças necessárias do seu projeto;
4. Todas as conexões de peças devem ser coladas e marteladas imediatamente para melhor fixação.
5. A caixa d'água (reservatório) deve ser instalada em cima de uma estrutura resistente, fixa para evitar quedas, com no mínimo 1 metro de altura acima de onde será consumida para obter pressão da água.
6. O encanamento preferencialmente deve ser enterrado ou instalado próximo a locais onde não terão contato com movimentos ou passagens para evitar quebra, furos ou degradação de ocorrências climáticas.

### **4.4 MODO DE INSTALAÇÃO**

1º - Rosqueie 01 peça da conexão de 25 mm cola/rosca no Niple de saída de água da bomba manual e ajuste melhor com um pedaço de veda-rosca nos espaços entre cortes;

2º - Junte o cano PVC de 25mm no outro lado da conexão de 25mm cola rosca, passe cola na borda e martele para melhor fixação;

OBS: Caso necessite juntar os canos, insira as conexões de 25mm, cole as bordas e martele para melhor fixação;

3º - Para água subir no reservatório é necessário inserir um cotovelo de 25mm rente a estrutura, cole as bordas e martele para fixação;

4º - Insira do outro lado do cotovelo, o cano PVC de 25mm até chegar na altura de entrada da caixa d'água (subida de água). Cole a borda e martele para melhor fixação;

5º - Na caixa d 'água, encontre a marcação alta para entrada de água e cole a flange adaptadora de 25mm 3x4. Verifique se não ficou nenhum espaço entre as junções. Caso necessário, faça a vedação da mesma com a cola.

6º - Junte o cotovelo de 25mm cola/rosca com a flange, e ajuste melhor com um pedaço de veda-rosca.

7º - Junte o cotovelo na entrada da caixa d 'água com o cano PVC de subida. Cole as bordas e martele para melhor fixação.

Seguindo todos esses passos, estará pronta a instalação da entrada de água ao reservatório. Após a instalação bombear a água e verificar se não há nenhum vazamento ou má fixação entre as peças.

A água captada para caixa d 'água, servirá como reservatório e decantação para possíveis sedimentos que serão depositados no fundo do recipiente.

## 4º ETAPA

### 5. MANUAL DE ENCANAMENTO PARA SAÍDA DE ÁGUA DO RESERVATÓRIO

#### 5.1 MATERIAIS

- Cano PVC de 25mm (Metragem personalizada de acordo com a distância da captação da água para o local do reservatório);



- Cotovelos 25mm (Unidades personalizadas de acordo com a distância da captação da água para o local do reservatório);



- 01 TÊ de 25mm;



- 02 Flange adaptador 25mm 3x4;



- 01 Peça de veda-rosca;



- 01 Caixa d'água (tratamento de água);



- 02 Registros de gaveta de 25mm;



- 01 Tubo de cola para PVC;



- 01 Lixa;



- 01 Caixa de pastilhas de cloro de consumo humano;



- 01 Pedaco de manta de bidim;



- 01 Pedaco de fio de nylon.



## 5.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS

- 01 Martelo com ponta de borracha;



- 01 Furadeira;



- 01 Trena;



- 01 Lápis;



- 01 Serra de PVC;



- 01 Luvas de borracha;



### **5.3 PREPARAÇÃO**

1. Todos os canos PVCs devem ser lixados nas pontas para melhor encaixe com as outras peças;
2. Todos os canos PVCs devem ser cortados com a serra, após medidos com a trena de acordo com a distância desejada e marcados com lápis;



3. Faça o esboço da instalação para medidas e peças necessárias do seu projeto;
4. Todas as conexões de peças, devem ser coladas e marteladas imediatamente para melhor fixação;
5. A caixa d'água (tratamento) deve ser instalada no andar de baixo da caixa d'água de reservatório, manter fixa para evitar quedas, com no mínimo 1 metro de altura acima de onde será consumida para obter pressão da água.
6. Toda instalação deve ser feita sem água no reservatório até que os registros sejam instalados para não obter evasão de água.
7. A pastilha de cloro deve ser medida de acordo com os cálculos indicados, envolvida na manta de bidim com luvas de borracha para evitar contato com produtos químicos, amarrada com fio de nylon de forma que feche a manta e preserve o cloro dentro deixando 50 cm de nylon de altura após amarração para fixá-lo na tampa da caixa d'água com um pedaço de 2cm de PVC na outra extremidade.
8. O encanamento preferencialmente deve ser enterrado ou instalado próximo a locais onde não terão contato com movimentos ou passagens para evitar quebra, furos ou degradação de ocorrências climáticas.

#### **5.4 MODO DE INSTALAÇÃO**

1º - Encontre a saída de água do reservatório de água superior, marque a circunferência com lápis do flange de 25mm. Faça um furo no centro da circunferência com a furadeira e com movimentos circulares, aumentando o diâmetro, deixe o buraco justo para fixação do flange adaptador de 25mm 3x4 e cole. Verifique se não ficou nenhum espaço entre as junções. Caso necessário, faça a vedação da mesma com a cola;

2º - Junte um pedaço de cano PVC de 25mm no flange, cole e martele para melhor fixação;

3º - Junte 01 cotovelo de 25mm no outro lado do cano PVC na direção de queda (para baixo), cole e martele para melhor fixação;

4º - Junte um pedaço de cano PVC de 25mm com o outro lado do cotovelo até a altura de entrada de água da outra caixa d'água. Cole e martele para melhor fixação;

5º - Insira um T de 25mm, onde as duas extremidades direita (em cima) e esquerda (para baixo) possam passar a água livremente para outro encanamento (direção vertical), e o centro do T esteja direcionado para segunda

caixa d 'água (tratamento) na direção horizontal. Caso não use o outro encanamento, pode substituir o T por outro cotovelo para passagem direta.

6º - Junte um pedaço de cano PVC 25mm no centro do T (direção horizontal), cole e martele para melhor fixação.

7º - Fixe 01 registro de água com a parte de abertura na direção do T e de fechamento na direção da caixa d 'água de tratamento. Cole e martele para melhor fixação.

8º - No outro lado do registro junte um pedaço de cano PVC de 25mm de um lado e do outro lado insira no furo de entrada de água da caixa d 'água de tratamento, cole as bordas para evitar qualquer abertura;

Atenção: Feche o registro para a próxima etapa. Bombeie a água até o primeiro reservatório para verificar se o sistema está instalado corretamente, sem vazamentos.

9º - Encontre o lado de saída de água da caixa d 'água, marque a circunferência com lápis do flange de 25mm. Faça um furo no centro da circunferência com a furadeira e com movimentos circulares, aumentando o diâmetro, deixe o buraco justo para fixação do flange adaptador de 25mm 3x4 e cole. Verifique se não ficou nenhum espaço entre as junções, caso necessário faça a vedação da mesma com a cola;

10º - Fixe um pedaço de PVC de 25mm até a o próximo direcionamento do cano (descida ou reto, direto para o filtro).

OBS: Caso tenha que descer, fixe cotovelos na descida e na subida intercalando com o cano PVC até chegar no local do filtro (dê preferência a menor incidência de curvas, para não prejudicar a pressão da água).

11º - Quando o encanamento chegar no local de filtração, insira e fixe 01 registro de água de 25mm do lado da entrada de água (abertura visível no registro). Cole e martele para melhor fixação.

OBS: O registro é importante para controle da pressão da água que será filtrada.

12º - Do outro lado do registro, junte um pedaço de cano PVC de 25mm. Cole e martele para melhor fixação.

13º - E para finalizar a instalação, junte 01 cotovelo de 25mm, com o outro lado do cano PVC de 25mm. Cole e martele para melhor fixação e o encanamento estará pronto para receber o filtro.

14º - Faça um furo pequeno com a furadeira no centro da tampa da caixa d' água de tratamento (inferior). Insira a pastilha de cloro (já envolvida com a manta bidin

e amarrada no fio de nylon na preparação) com luvas de borracha e insira o nylon no furo da tampa com outra amarração na parte superior com 2cm de PVC, de maneira que fique suspensa quando ocorra a entrada de água.

Atenção: não entrar em contato direto com produtos químicos.

15º - Abra o registro da primeira caixa d'água (reservatório e decantação) para a segunda caixa d'água e feche o registro que vai para o filtro.

16º - Aguarde 30 minutos para que a água tratada com cloro seja totalmente desinfetada.

A água tratada não deve ser ingerida no término do processo de limpeza, pode ser usada para outros fins como atividades domésticas.

Para contato com a água, sempre usar luvas de proteção.

## 5° ETAPA

### 6. MANUAL DO FILTRO DE ÁGUA

#### 6.1 LISTA DE MATERIAIS

- 02 Peças de 10cm de PVC 25mm;



- 01 Peça de conexão rosca macho de 25mm;



- 01 Peça de conexão rosca fêmea de 25mm;



- 01 Peça de redução 50/25mm;



- 01 Peça de conexão 50mm;



- 01 Peça de 60cm de PVC de 50mm;



- 01 Anel de borracha;



- 01 CAP de 50 mm;



- 01 Lixa;



- 01 Cola de PVC;



- 01 Galão de água vazio de 20 litros;



- 01 Torneira;



- 01 Fio de Nylon;



- 01 Peça de manta de bidim;



- 50 Gramas de areia fina;



- 50 Gramas de areia grossa;



- 50 Gramas de cascalho;



- 150 Gramas de carvão ativado.



## 6.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS

- 01 Martelo com ponta de borracha;



- 01 Serra de PVC;





- 01 Trena;



- 01 Lápis;



- 01 Estilete;



- 01 Furadeira.



### 6.3 PREPARAÇÃO

- 1) Todos os canos PVCs devem ser lixados nas pontas para melhor encaixe com as outras peças;
- 2) Todos os canos PVCs podem devem ser cortados com a serra, após medida com a trena e marcado com lápis,
- 3) Todas as conexões de peças devem ser coladas e marteladas imediatamente para melhor fixação.
- 4) Corte três pedaços de mantas de bidim em quadrados de 20cmx20cm.
- 5) Corte um pedaço de manta de bidim na medida 40cm x 60 cm.
- 6) Corte um pedaço de manta de bidim no formato do CAP de 50mm.
- 7) Furar o CAP de 50mm no centro com a furadeira.
- 8) O bocal do galão de água deve ser cortado com estilete e ajustado para entrada do CAP de 50mm.
- 9) Na parte contrária ao galão de água, meça 15 cm de altura, faça um furo com a furadeira e corte ao redor no tamanho da torneira. Prenda e cole a torneira, teste colocando um pouco de água para verificar se não há vazamentos.

### 6.4 MODO DE INSTALAÇÃO

1. Começa preparando o filtro: cada elemento filtrante (cascalho, areia grossa, areia fina e carvão ativado) devem ser envolvidos por um pedaço da manta de bidim individualmente, amarrados com fio de nylon e verificar se estão bem presos. Os elementos que pesam 50 gramas devem ter o formato redondo, o de 150 gramas, deve obter um formato oval para entrar no PVC de 50mm;
2. Coloque em ordem cada trouxinha de elemento dentro do cano de PVC 50mm de 60 cm:(1 - Trouxa de cascalho, 2 - trouxa de areia grossa, 3 - trouxa de areia fina e 4 - trouxa de carvão ativado.);

Atenção: os elementos devem estar no centro do cano PVC deixando espaço na entrada e saída de água.

3. Insira o Cap furado com a manta de bidim na medida do CAP dentro junto ao cano de PVC 50mm de 60cm do lado em que está o elemento carvão ativado e reserve.
4. Juntar 01 peça de cano PVC 25mm de 10 cm com o cotovelo de 25mm (fim da instalação do encanamento da saída de água do reservatório). Cole a borda e martele para melhor fixação;
5. Rosqueie as peças macho e fêmea de 25mm, e cole uma extremidade com o cano já colado acima e a outra extremidade com a outra peça de PVC 25mm de 10 cm;
6. Junte 01 peça de redução de 50/25mm com a peça de 25mm colada anteriormente. Cole a borda e martele para melhor fixação;
7. Fixe 01 peça de conexão 50mm com a peça de redução. Cole a borda e martele para melhor fixação;
8. Junte o cano PVC reservado com os elementos filtrantes a peça de conexão de 50mm. Cole a borda e pressione para melhor fixação;
9. Coloque o anel de vedação no CAP e junte com o galão de água preparado com a torneira.
10. Abra o registro da caixa d'água tratada com cloro para que a água possa começar a entrar e filtrar. Caso necessário, regule o registro para controle da pressão da água.

## **7. PROCESSO DE MANUTENÇÃO**

Para garantir a continuidade da solução proposta com sua total eficiência, é necessária a manutenção dos itens citados abaixo para prevenir o acúmulo de sedimentos no fundo da caixa d 'água, possíveis patógenos nos recipientes e elementos filtrantes e sujidades em geral

1. Limpeza de caixa d'água de 500 e 150 litros a cada 30 dias;
2. Limpeza do filtro a cada 30 dias;
3. Limpeza do recipiente de água filtrada a cada 30 dias;
4. Troca de cascalhos a cada 06 meses;
5. Troca das areias: fina e grossa a cada 6 meses;
6. Troca de carvão ativado a cada 06 meses;
7. Reposição de cloro a cada término de água da caixa d'água de 150l;
8. Estar atento a vazamentos para futuros reparos.

Seguindo essas orientações será efetiva a qualidade da água e da solução em geral. Sua durabilidade é garantida.

## 8. REFERÊNCIAS

BUTIQUE DE GARAGEM. Bomba de água manual com tubo de PVC - saiba como fazer uma bomba d'água caseira com dupla impulsão, YouTube, 1 ano da publicação. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tLrwVZXfrp4>  
Acesso em: 28/07/2022.

[https://www.canva.com/design/DAFGaAmErwo/UPjMIIdroINqsExdjc2XZpA/edit?utm\\_content=DAFGaAmErwo&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAFGaAmErwo/UPjMIIdroINqsExdjc2XZpA/edit?utm_content=DAFGaAmErwo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

ONG SOCIEDADE DO SOL. Bomba de água Manual. **Sempre sustentável**, V1.1. Disponível em:

<https://www.sempresustentavel.com.br/hidrica/bombasdeagua/bomba-de-agua-model1.htm>. Acesso em: 29, junho de 2022.

<https://pedreiro.com.br/tipos-de-tubos-pvc-cpvc-ppr-pex-pvc-esgoto/>

<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=27&Cod=118>

<https://giem.ufsc.br/files/2017/02/Apostila-Estrutura-de-Madeira.pdf>

<https://www.aecweb.com.br/revista/materias/estrutura-de-madeira-e-opcao-para-vencer-grandes-vaos/10034>