

# CARTILHA

# Jardim Filtrante

*Guia para tratamento de esgoto residencial unifamiliar*

Junho 2019 - Edição 1



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Agência Brasileira do ISBN - Bibliotecária Priscila Pena Machado CRB-7/6971**

J37 Jardim filtrante : guia para tratamento de esgoto residencial unifamiliar [recurso eletrônico] / Sociedade Ecológica Amigos de Embu. — Embu das Artes : SEAE, 2019.  
Dados eletrônicos (pdf).

“Junho 2019 - Edição 1”.  
Inclui bibliografia.  
ISBN 978-85-67370-01-9

1. Saneamento. 2. Educação ambiental. 3. Águas residuais - Purificação. I. Sociedade Ecológica Amigos de Embu (SEAE). II. Título.

CDD 628.3

# O que é Jardim Filtrante



Os Jardins Filtrantes, também chamados de Wetlands construídos ou zona de raízes, são sistemas de tratamento de esgoto que utilizam plantas como principal diferencial e simulam ecossistemas naturais pantanosos.

Todo o adubo que falta em nossas plantas existe em excesso em nosso esgoto, e é isso que tem matado muitos dos nossos rios e represas: o excesso de nutrientes! Isso faz com que as plantas aquáticas se multipliquem descontroladamente devido a abundância de comida. Na natureza, os brejos retêm os sedimentos, folhas, frutos e toda matéria orgânica levada pelas águas. Mas ao mesmo tempo que possuem excesso de nutrientes, costumam ter um efeito depurador, devolvendo-a ao equilíbrio. Ao pesquisar a mágica por trás dos alagados, descobriu-se o efeito de fitorremediação das plantas aquáticas (macrófitas), que significa absorver, transformar ou conter determinados poluentes.

A técnica de tratamento do “Jardim Filtrante” é uma Solução Baseada na Natureza (SbN), segura, eficiente e barata, que é pesquisada em diversas universidades do mundo e implantada em larga escala em países como a França. Aqui no Brasil, nossa referência foi a dissertação de mestrado “Avaliação de um sistema descentralizado de tratamento de esgotos domésticos em escala real composto por tanque séptico e wetland construída híbrida” 2016. de Alexandre Antônio Jacob de Mendonça.



# Projeto Plantando jardins Filtrantes e água boa

O projeto “Plantando Jardins Filtrantes e Água Boa” foi planejado para atender a comunidade do Caputera, na divisa de Embu das Artes, Itapeverica da Serra e Cotia. Dentre os objetivos elencamos a educação ambiental dos jovens da escola municipal, a conscientização nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do bairro, formação/treinamento de instaladores, atendimento de três casas para a construção de unidades modelo em formato de curso/mutirão e a publicação de uma cartilha para dar autonomia à comunidade e público em geral de instalar o saneamento, independente de ter frequentado os cursos.

Na primeira fase, realizamos o levantamento de dados, reconhecimento da comunidade e diagnóstico socioambiental. Conscientizamos moradores sem coleta de esgoto, visitamos cerca de 100 casas próximo da escola municipal, bem como o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) e as UBS's dos bairros Caputera e Ressaca.

Ministramos oficinas de educação ambiental na Escola Municipal Caputera para cerca de 320 alunos do sexto ao nono ano do fundamental II, além de contar com a participação da direção e docentes.

Na segunda, destinada às capacitações e instalações do sistema, selecionamos três casas com base no estudo diagnóstico. Para a realização das três turmas de capacitação, cada casa recebeu mão de obra remunerada pelo projeto, para escavação dos tanques e construção das alvenarias, deixando as-







sim a base pronta para os alunos do curso realizarem a montagem do encanamento e finalização dos tanques em sistema de mutirão, formando ao todo 72 pessoas do público direto.

As capacitações contaram com conteúdo teórico/prático, apresentando diferentes técnicas de tratamento, importância da conservação e preservação para com o cuidado das águas e nascentes, além de treiná-los para implantação do jardim filtrante, seja para uso pessoal ou como prestação de serviço e geração de renda.

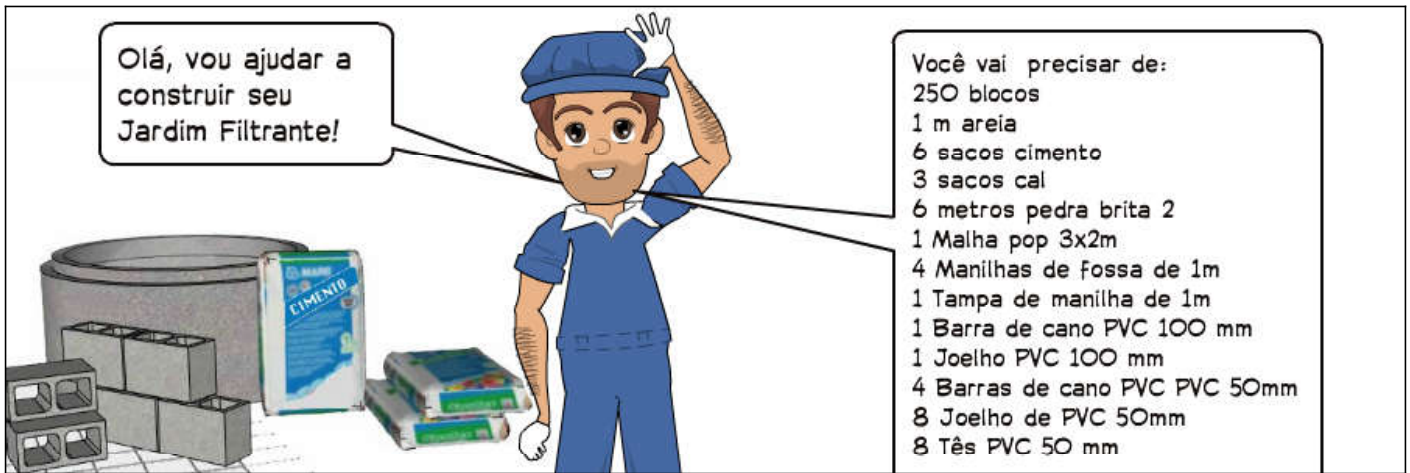
Na terceira e última etapa, compilamos as informações e aprendizados em uma publicação visando maximizar a replicabilidade do projeto. Com o intuito de facilitar a leitura, mesmo para pessoas com baixa escolaridade, optamos por colocar em forma de história em quadrinhos. Concentrando-se nas informações essenciais, desenhos simples, e linguagem popular, o conteúdo torna-se mais atrativo. Uma vez que as políticas públicas raramente atendem o saneamento descentralizado, vamos solicitar ao legislativo, que obrigue o executivo a fornecer algum cartilha de saneamento, sempre que autorizar uma nova moradia em local sem tratamento de esgoto.

Agora chega de papo, vamos ao trabalho?






# Cartilha jardim filtrante Final



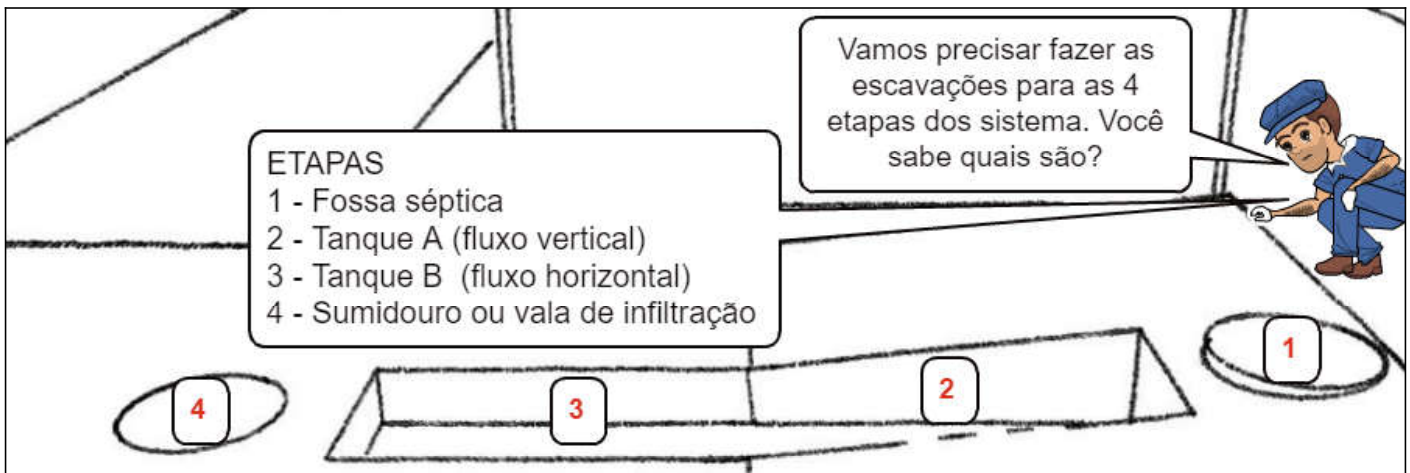
Olá, vou ajudar a construir seu Jardim Filtrante!

Você vai precisar de:

- 250 blocos
- 1 m areia
- 6 sacos cimento
- 3 sacos cal
- 6 metros pedra brita 2
- 1 Malha pop 3x2m
- 4 Manilhas de fossa de 1m
- 1 Tampa de manilha de 1m
- 1 Barra de cano PVC 100 mm
- 1 Joelho PVC 100 mm
- 4 Barras de cano PVC PVC 50mm
- 8 Joelho de PVC 50mm
- 8 Tês PVC 50 mm



Encontre uma área do terreno que esteja mais baixo que a casa, para garantir o caimento do encanamento! Serão necessários 8 metros quadrados.



Vamos precisar fazer as escavações para as 4 etapas dos sistema. Você sabe quais são?

**ETAPAS**

- 1 - Fossa séptica
- 2 - Tanque A (fluxo vertical)
- 3 - Tanque B (fluxo horizontal)
- 4 - Sumidouro ou vala de infiltração

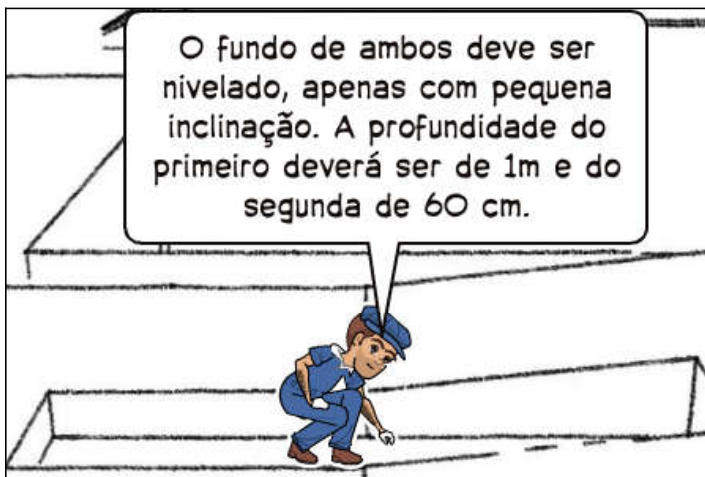


**ETAPA 1**

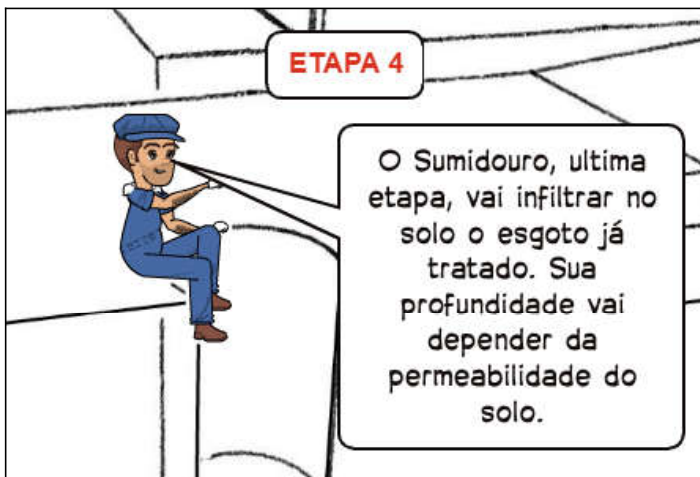
A escavação da fossa terá 2 metros de profundidade e 1,2m de diâmetro.



Os dois tanques de jardim filtrante terão no total 6 metros de comprimento e 1,2 de largura.



O fundo de ambos deve ser nivelado, apenas com pequena inclinação. A profundidade do primeiro deverá ser de 1m e do segunda de 60 cm.



#### ETAPA 4

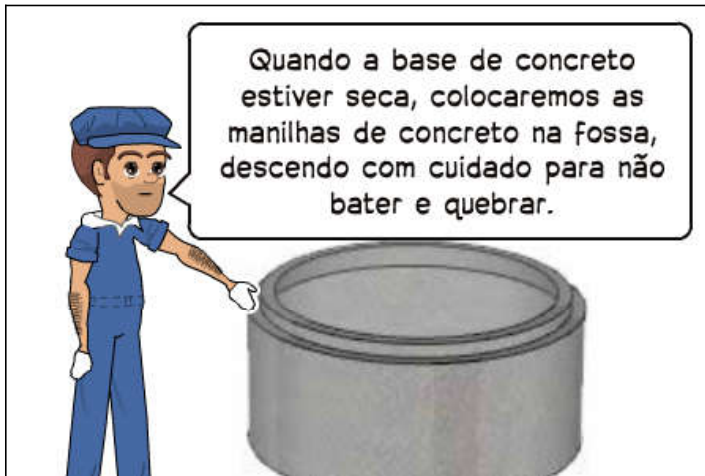
O Sumidouro, ultima etapa, vai infiltrar no solo o esgoto já tratado. Sua profundidade vai depender da permeabilidade do solo.



Para as etapas 1,2,3 faremos uma base de concreto com malha de aço de 5mm (espaçamento de 15x15 cm) e pelo menos 10 centímetros de altura!



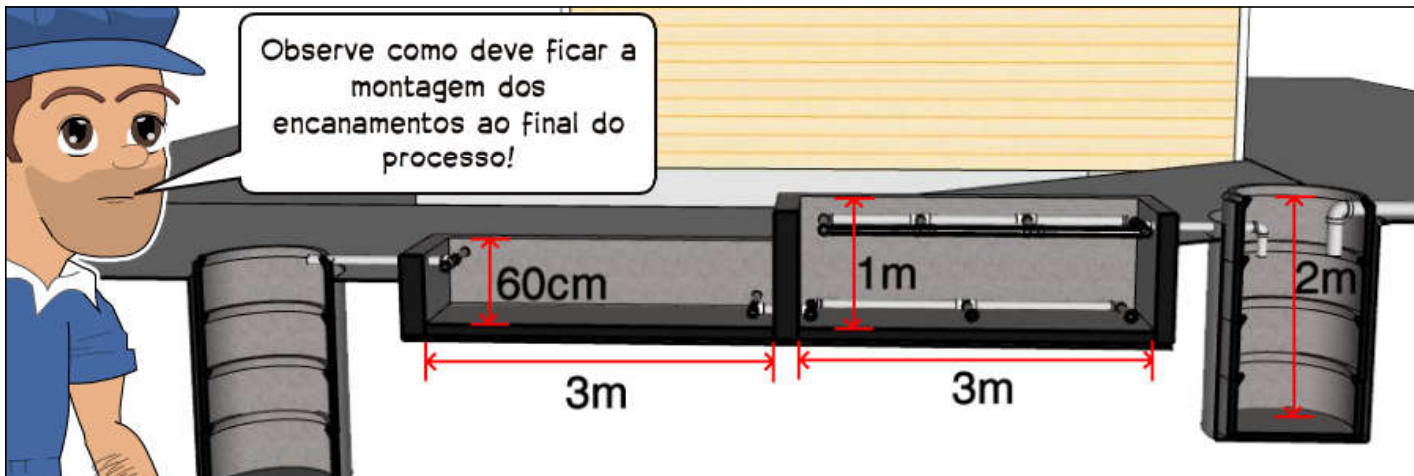
Esse contrapiso precisa secar ao menos 24h antes de podemos prosseguir com a obra.



Quando a base de concreto estiver seca, colocaremos as manilhas de concreto na fossa, descendo com cuidado para não bater e quebrar.



Devemos colocar massa entre os anéis da manilha para impermeabilizar as juntas!



Observe como deve ficar a montagem dos encanamentos ao final do processo!

60cm

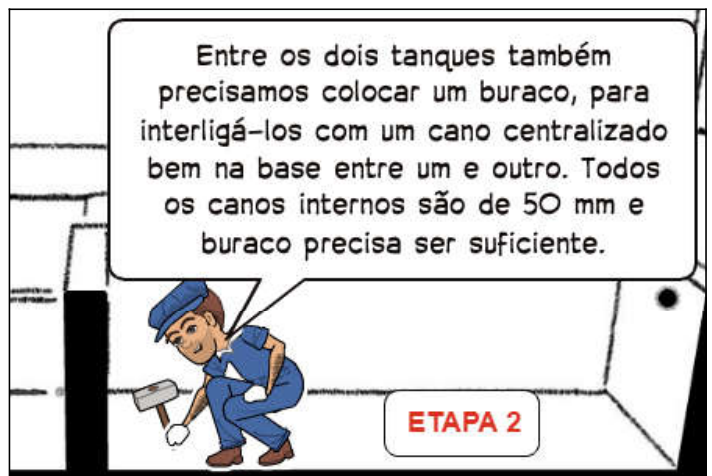
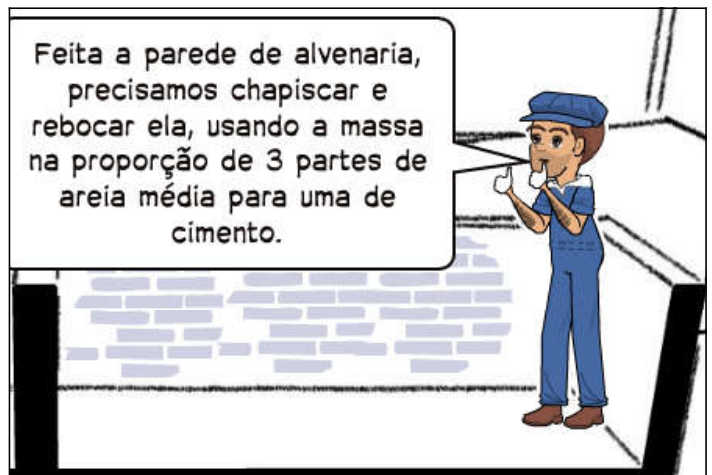
1m

2m

3m

3m

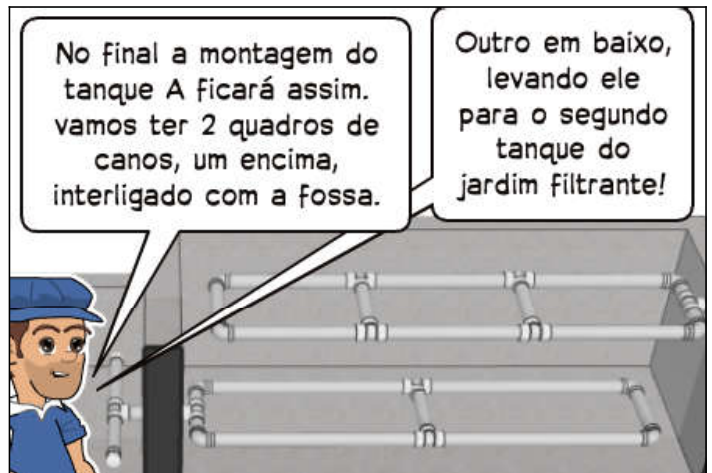






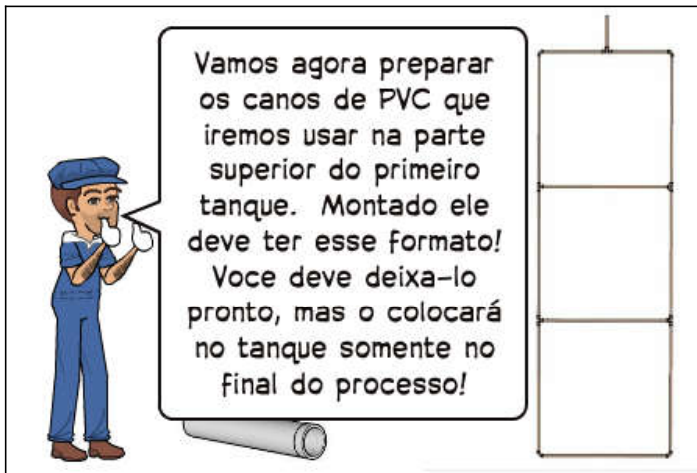


Em geral são necessárias 2 demãos do produto. Observe a instrução do rótulo ou manual de instruções!



No final a montagem do tanque A ficará assim. vamos ter 2 quadros de canos, um encima, interligado com a fossa.

Outro em baixo, levando ele para o segundo tanque do jardim filtrante!



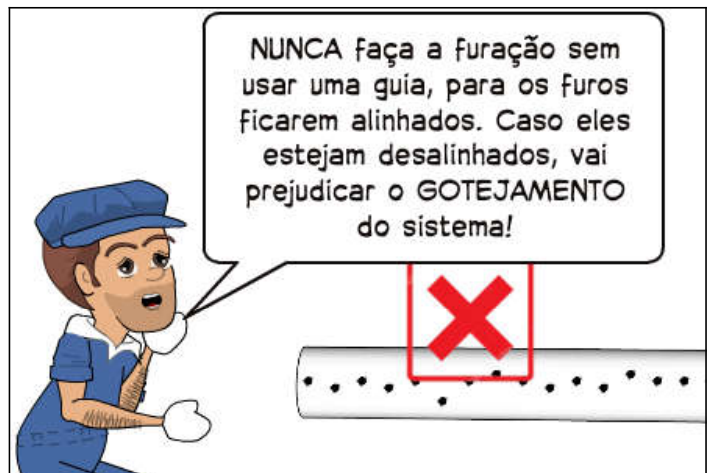
Vamos agora preparar os canos de PVC que iremos usar na parte superior do primeiro tanque. Montado ele deve ter esse formato! Você deve deixá-lo pronto, mas o colocará no tanque somente no final do processo!



Vamos precisar do seguinte material (sempre canos de 50mm)  
7 partes de 80 cm  
2 partes de 32 cm  
4 curvas 90 graus  
5 tês



Vamos precisar de uma furadeira e uma broca de 5 mm. Faremos furos a cada 5 cm, por onde o esgoto vai gotejar, irrigando as plantas!



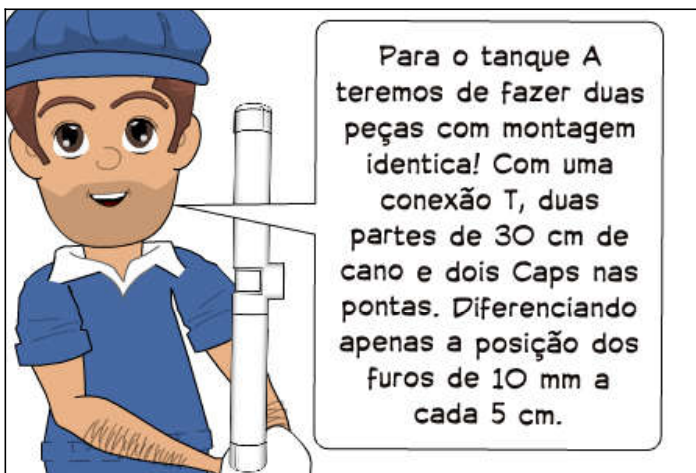
**NUNCA** faça a furação sem usar uma guia, para os furos fiquem alinhados. Caso eles estejam desalinhados, vai prejudicar o **GOTEJAMENTO** do sistema!



Caso os furos fiquem para baixo o fluxo vai ser maior nos primeiros e menor nos últimos e isso não pode acontecer!



A montagem desse quadro de canos de gotejamento precisa ser cuidadoso, pois os furos precisam ficar alinhados para o lado e nunca para baixo!







A única forma é lavar a pedra antes de colocar no tanque e isso vai precisar de **MUITA** água!



Depois de encaixar os canos que vão por baixo, vamos preencher os tanques de **brita lavada!**



Nivele as pedras até a altura do cano de entrada do tanque A, use um nível para deixar bem plano!



Posicione o encanamento de gotejamento do tanque A sobre as pedras e cubra com cuidado para não tirar do nível!



Ao plantar na brita, não coloque nada de terra ou areia, isso pode entupir o sistema! lembre-se essas são plantas acostumadas a viver na água!

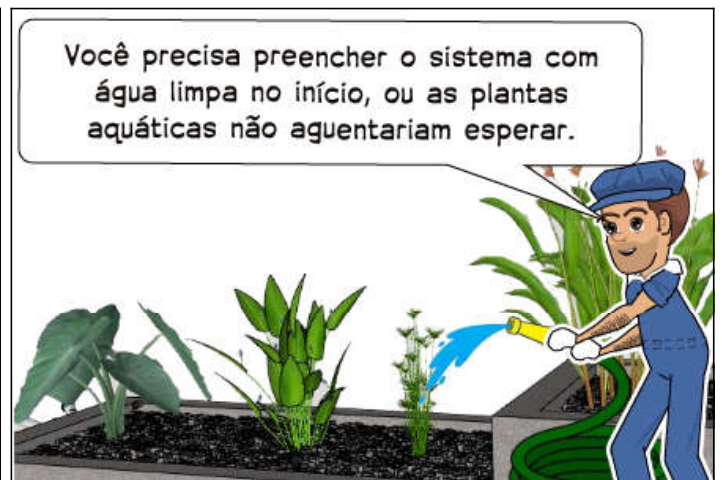


As Plantas do tanque A devem ser colocadas bem próximo dos furinhos de gotejamento do cano, para serem irrigadas.



No tanque A usaremos plantas que não precisam ficar imersas em água, como Birí (Canna x generalis), Taiobas, Inhames, Heliconias e Capim Vetiver







# Sobre a SEAE - Sociedade Ecológica Amigos de Embu

A SEAE é uma OSCIP - organização civil de interesse público, criada em 1973. Nossa missão é estimular e ampliar os processos de transformação socioambiental, cultural e econômica, por meio de processos educacionais participativos e inclusivos, fomentando a atuação em políticas públicas, visando a conservação, recuperação e defesa do meio ambiente.



Há mais de dez anos monitoramos a qualidade do rio Ribeirão da Resaca (afluente do Embu Mirim, Bacia da Guarapiranga) por meio do projeto Observando os Rios, realizado em parceria com a SOS Mata Atlântica que reúne comunidades e as mobiliza em prol da qualidade das águas de onde vivem.



Apesar de estarem em cabeceiras de rios fundamentais para a Guarapiranga, os municípios de Embu das Artes, Cotia e Itapeverica da Serra possuem grandes áreas de ocupação periféricas sem rede coletora de esgoto. O tratamento, nestes bairros, fica a cargo do morador que, muitas vezes, não tem conhecimento de como fazê-lo adequadamente e acaba descartando o esgoto não tratado diretamente no rio. Sem perspectiva de melhora e com a qualidade das águas piorando ano a ano, passamos a pesquisar técnicas ecológicas eficientes e econômicas que pudessem atender estas comunidades, com foco na redução dos poluentes do rio e da represa. A técnica de tratamento escolhida foi o “Jardim Filtrante”, uma Solução Baseada na Natureza (SbN), que utiliza o poder de fitodepuração das plantas para remover o excesso de nutrientes produzidos pelas casas.



# Equipe e agradecimentos

A Cartilha foi idealizada e produzida durante o Projeto Plantando jardins filtrantes e água boa, financiado pelo Edital Casa Cidades referente ao Fundo Socioambiental CASA, 2018.

Para obter o arquivo digital dessa cartilha, acesse >> [www.seaembu.org](http://www.seaembu.org)

Todos os direitos reservados. Permitida a reprodução, desde que citada a fonte.

## Realização

Sociedade Ecológica Amigos de Embu

## Apoio

Fundo Socioambiental Casa

Canal InfraVerde

## Principais autores

Rodolfo Vieira Nunes de Almeida

Inara Laurindo Siqueira

## Colaboradores

Milena Nicodemos Fabbrini

Adriana Maria Madeira Abelhão

Rafael Henrique Formigoni

André Luiz Domingues de Oliveira

**Projeto e dimensionamento:** Alexandre Antônio Jacob de Mendonça.

## Ilustração

Paloma de Farias Portela

Jessika Emmanuely Moraes e Silva

## Agradecimentos

**Estagiários:** Dhiellem dos Reis Leal, Maria Vanderleia Bezerra Alves, Robson Ramos dos Santos, Camila Novais dos Santos e Thiago Masaharu Osawa.

**Educação Ambiental:** Marcia Ivani Camperlingo, Patricia Volpe dos Santos, Renato Namura aguera, Wedson Oliveira Silva, Jessica Cristina Marques, Alexandre Souza dos Santos, Willian Moraes Santana, Mario Alves Rocha.

**Instituições:** Escola Municipal Caputera, Centro de Referência a Assistência Social – CRAS Caputera, Unidade Básica de Saúde - UBS Ressaca e Caputera.

**Sociedade Ecológica Amigos de Embu - CNPJ: 50.242.692/0001-52. Rua João Batista Medina, 358 Tel.: 11 47816837 [seae@seaembu.org](mailto:seae@seaembu.org)**





# Para saber mais

Mais informações da cartilha e projeto:

[www.seaembu.org/cartilha](http://www.seaembu.org/cartilha)

Mais informações sobre outras formas ecológicas de tratar esgotos:

[www.infraverde.com.br](http://www.infraverde.com.br)

## Nota do autor.

A presente obra visa difundir informações básicas e práticas para leigos a respeito de saneamento unifamiliar, por isso muitos termos e explicações utilizam linguagem popular. Esta obra foi livremente inspirada no projeto da dissertação de mestrado de Mendonça (2016.)

## Referências

MENDONÇA, Alexandre Antônio Jacob de. Avaliação de um sistema descentralizado de tratamento de esgotos domésticos em escala real composto por tanque séptico e wetland construída híbrida. 2016. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/D.6.2016.tde-25052016-122129. Acesso em: 2019-05-21.

NORTE, Ana Carolina Cunha; ZANELLA, Luciano; ALVES, Wolney Castilho. Espécies vegetais com potencial ornamental para utilização em wetlands construídos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE WETLANDS CONSTRUIDOS, 2., 2015, Curitiba. Anais. 10 p.

Rosso, Pedro; Brandão, Milena de Mesquita; Betioli, Andrea Murillo; et al. Seu Fossinho foi às escolas e comunidades de Criciúma, SC: uma experiência de disseminação de conhecimento técnico por meio de cartilha ilustrada. 4º Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC. ISSN 2357-836X. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/1343>

SEZERINO, Pablo Heleno et al. Experiências brasileiras com wetlands construídos aplicados ao tratamento de águas residuárias: parâmetros de projeto para sistemas horizontais. Revisão de Literatura, 2015.

Sperling, von M.; Sezerino, P.H. (2018). Dimensionamento de wetlands construídos no Brasil. Boletim Wetlands Brasil, Edição Especial, dezembro/2018. 65 p. ISSN 2359-0548. Disponível em: <<http://gesad.ufsc.br/boletins/>>.



Realização



[www.seaembu.org](http://www.seaembu.org)

Apoio e conteúdo



[www.infraverde.com.br](http://www.infraverde.com.br)

PROJETO REALIZADO COM RECURSOS DO PROGRAMA CASA CIDADES | [WWW.CASACIDADES.CASA.ORG.BR](http://WWW.CASACIDADES.CASA.ORG.BR)



REALIZAÇÃO:



APOIO  
FINANCEIRO:

