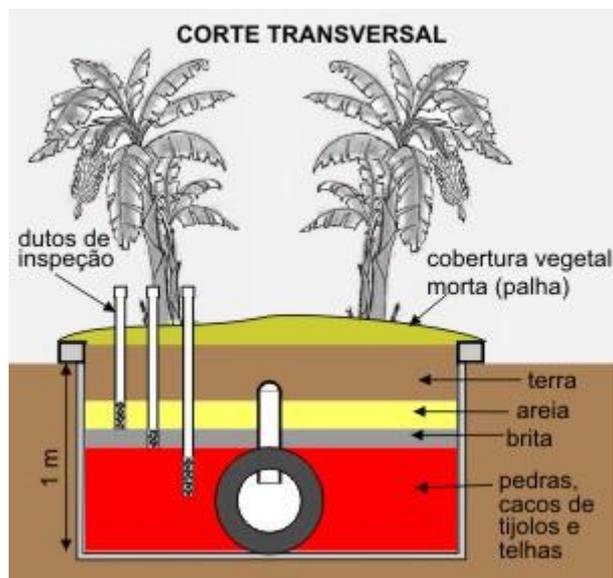
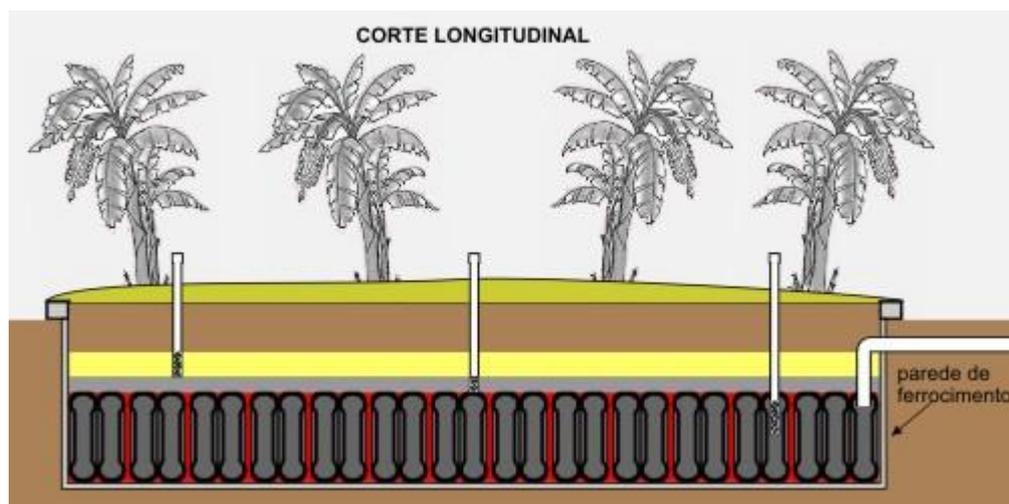


## **BET – Bacia de Evapotranspiração**

A Bacia de Evapotranspiração, conhecida popularmente como “fossa de bananeiras”, é um sistema fechado de tratamento de água negra, aquela usada na descarga de sanitários convencionais. Este sistema não gera nenhum efluente e evita a poluição do solo, das águas superficiais e do lençol freático. Nele os resíduos humanos são transformados em nutrientes para plantas e a água só sai por evaporação, portanto completamente limpa.



Divulgado pela Rede Permeare, principalmente em Santa Catarina, esse sistema tem algumas características de construção e desenvolvimento diferentes da Fossa Bio-Séptica ou Canteiro Bio-Séptico, mais usado na região central do Brasil. Mas ambos tem a mesma origem na permacultura e compartilham os mesmos princípios de funcionamento.



### **FUNCIONAMENTO E PRINCÍPIOS**

Um pré-requisito para o uso da BET é a separação da água servida na casa, em cinza e negra. Apenas a água negra, a que sai dos sanitários, deve ir para a BET. A água cinza, aquela que sai da máquina de lavar, pias e chuveiros, deve ir para outro sistema de tratamento como um círculo de bananeiras que também está no projeto que disponibilizo no final deste artigo.

## 1. Fermentação

A água negra é decomposta pelo processo de fermentação (digestão anaeróbia) realizado pelas bactérias na câmara bio-séptica de pneus e nos espaços criados entre as pedras e tijolos colocados ao lado da câmara.

## 2. Segurança

Os patógenos são enclausurados no sistema, porque não há como garantir sua eliminação completa. Isto é realizado graças ao fato da bacia ser fechada, sem saídas. A bacia necessita ter espaços livres para o volume total de água e resíduos humanos recebidos durante um dia. A bacia deve ser construída com uma técnica que evite as infiltrações e vazamentos.

## 3. Percolação

Como a água está presa na bacia ela percola de baixo para cima e com isso, depois de separada dos resíduos humanos, vai passando pelas camadas de brita, areia e solo, chegando até as raízes das plantas, 99% limpas.

## 4. Evapotranspiração

Na minha maneira de ver, este é o principal princípio da BET, pois graças a ele é possível o tratamento final da água, que só sai do sistema em forma de vapor, sem nenhum contaminante. A evapotranspiração é realizada pelas plantas, principalmente as de folhas largas como as bananeiras, mamoeiros, caetés, taioba, etc. que, além disso, consomem os nutrientes em seu processo de crescimento, permitindo que a bacia nunca encha.

## 5. Manejo

Primeiro (obrigatório), a cobertura vegetal morta deve ser sempre completada com as próprias folhas que caem das plantas e os caules das bananeiras depois de colhidos os frutos. E se necessário, deve ser complementada com as aparas de podas de gramas e outras plantas do jardim, para que a chuva não entre na bacia.

Segundo (opcional), de tempos em tempos deve-se observar os dutos de inspeção e coletar amostras de água para exames. E observar a caixa de extravase, para ver se o dimensionamento foi correto. Essa caixa só deve existir se for exigido em áreas urbanas pela prefeitura para a ligação do sistema com o canal pluvial ou de esgoto.

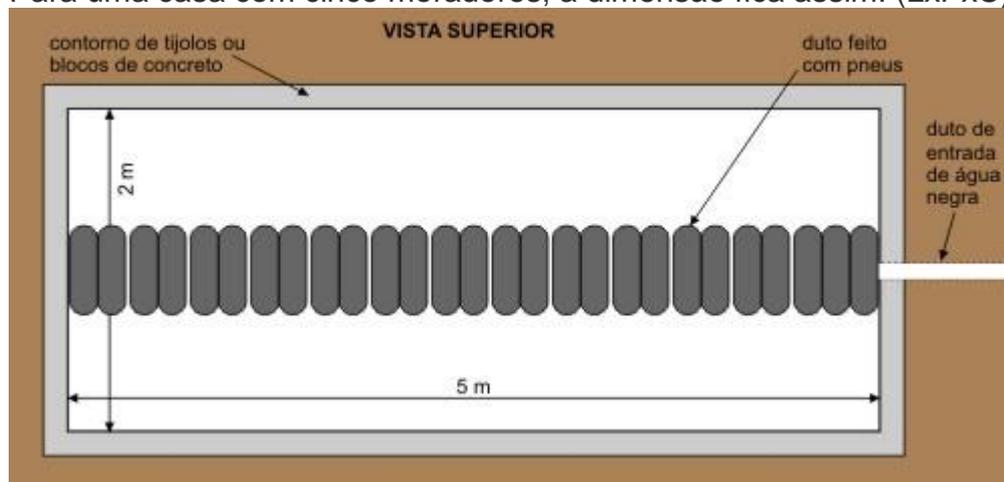
## CONSTRUÇÃO PASSO-A-PASSO

### 1. Orientação em relação ao sol

Como a evapotranspiração depende em grande parte da incidência do sol, a bacia deve ser orientada para a face norte (no hemisfério sul) e sem obstáculos como árvores altas próximos à bacia, tanto para não fazer sombra como para permitir a ventilação.

### 2. Dimensionamento

Pela prática, observou-se que 2 metros cúbicos de bacia para cada morador é o suficiente para que o sistema funcione sem extravasamentos. A forma de dimensionamento da bacia é: largura de 2m e profundidade de 1m. O comprimento é igual ao número de moradores usuais da casa. Para uma casa com cinco moradores, a dimensão fica assim: (LxPxC)  $2 \times 1 \times 5 = 10 \text{ m}^3$ .



### 3. **Bacia**

Pode-se construir a bacia de diversas maneiras, mas visando a economia sem descuidar da segurança, o método mais indicado de construção das paredes e do fundo é o ferrocimento, como se pode observar na fotos abaixo. As paredes ficam mais leves, levando menos materiais. O ferrocimento é uma técnica de construção com grade de ferro e tela de “viveiro” coberta com argamassa. A argamassa da parede deve ser de duas (2) partes de areia (lavada média) por uma (1) parte cimento e argamassa do piso deve ser de duas (3) partes de areia (lavada) por uma (1) parte cimento. Pode-se usar uma camada de concreto sob (embaixo) o piso caso o solo não seja muito firme.

### 4. **Câmara anaeróbia**

Depois de pronta a bacia e assegurada sua impermeabilidade, mantendo-a úmida por três dias, vem a construção da câmara que é super facilitada com o uso de pneus usados e o entulho da obra. Como mostra a foto abaixo, a câmara é composta do duto de pneus e de tijolos (bem queimados) inteiros alinhados ou cacos de tijolos, telhas e pedras, colocados até a altura dos pneus. Isto cria um ambiente com espaço livre para a água e beneficia a proliferação de bactérias que quebrarão os sólidos em moléculas de micronutrientes.

### 5. **Dutos de inspeção**

Neste ponto pode-se iniciar a fixação dos 3 dutos de 50mm de diâmetro, conforme os desenhos acima, para a inspeção e coletas de amostras de água.

### 6. **Camadas de materiais**

Como a altura dos pneus é de cerca de 55cm, que juntamente com a colmeia de tijolos de cada lado vão formar a primeira camada (mais baixa) de preenchimento da bacia (câmara), irão restar ainda 45 cm em média para completar a altura da BET e mais 4 camadas de materiais. A segunda camada é a de brita (+/- 10 cm). Nesse ponto eu tenho usado uma manta de Bidim para evitar que a areia desça e feche os espaços da brita. A terceira é a da areia (+/- 10 cm). E a quarta é a do solo (+/- 25 cm) que vai até o limite superior da bacia. Procure usar um solo rico em matéria orgânica e mais arenoso do que argiloso. A última camada é a palha que fica acima do nível da BET.

### 7. **Proteção**

Como a bacia não tem tampa, para evitar o alagamento pela chuva, ela deve ser coberta com palhas. Todas as folhas que caem das plantas e as aparas de gramas e podas, são colocadas sobre a bacia para formar um colchão por onde a água da chuva escorre para fora do sistema. E para evitar a entrada da água que escorre pelo solo, é colocada uma fiada de tijolos ou blocos de concreto, ao redor da bacia para que ela fique mais alta que o nível do terreno.

### 8. **Plantio**

Por último, deve-se plantar espécies de folhas largas como mamoeiro (4), bananeiras (2), taiobas, caetés, etc. As bananeiras podem ser plantadas de diversas maneiras. Mas eu prefiro usar o rizoma inteiro ou uma cunha (parte de um rizoma) com uma gema vizível. Após fazer os buracos (no mínimo 30x30x30 cm) deve-se enchê-las com bastante matéria orgânica (palhas, folhas, etc.) misturada com terra. O rizoma deve ficar há uns 10 cm, em média, abaixo do nível do solo. Quando plantada a partir de rebentos (mudas), posicione-os inclinados para fora, isso facilitará a colheita e o manejo das bananeiras.

## ÁLBUM DE FOTOS





## USO EM ÁREA URBANA

Na região sul do Brasil tem diversas BETs em áreas rurais em funcionamento. Não há nenhum impedimento legal para sua instalação. Mas nas cidades, normalmente, tem uma legislação rígida normalizando os sistemas de tratamento residenciais e que impedem o uso desses sistemas.

Em Criciúma, tivemos a primeira implantação de uma BET em área urbana legalizada e aceita pela prefeitura, que poderá incentivar o seu uso para diminuir a demanda por ETEs públicas. Neste momento a cidade está implantando a primeira ETE na cidade para o tratamento do esgoto. E que sabemos não resolverá o problema totalmente e nem por muito tempo. Logo deverá ser ampliada ou duplicada. Até porque todas as águas servidas são misturadas e contaminadas, aumentando o problema para as ETEs. E ainda tem um custo de manutenção que deverá ser repassados aos usuários. A BET tem custo ZERO de manutenção. O tratamento é biológico, sem materiais químicos.

[Modelo de planta do sistema completo de tratamento \(1,6 Mb\)](#)

(Documento retirado da internet e adaptado para divulgação)

Material completo no link abaixo:

<http://www.setelombas.com.br/2010/10/bacia-de-evapotranspiracao-bet/>