

# ARQUIVO OFICIAL DAS PESQUISAS DO G1, G2 & G3

NÃO EDITE ESTA PÁGINA, ORGANIZE SUAS PESQUISAS A PARTIR DA PRÓXIMA

**\*ANTES DE ADICIONAR SEU ITEM DE PESQUISA COMPLETE O ÍNDICE\*  
LEMBREM-SE DA FONTE DAS COISAS QUE VOCÊS PESQUISARAM**

## 1. MATERIAIS & ORÇAMENTO:

- a. ARMAZENAMENTO
- b. FILTRAGEM
- c. CULTIVO

## 2. ÁGUA:

- a. CAPTAÇÃO DE ÁGUA
- b. TIPOS DE ÁGUAS
  - i. QUALIDADE (índices)
- c. ARMAZENAMENTO & FILTRAGEM

TIPOS DE FILTRAGEM - DESCRIÇÃO BÁSICA DE CADA:

1. FILTRAGEM POR: VEGETAIS/WETLANDS
2. JARDINS FILTRANTES
3. FILTRAGEM POR MINERAIS
4. FILTRAGEM POR DESTILADOR SOLAR
5. FILTRAGEM POR GRAVIDADE
6. FILTRO DE BARRO/VELA
7. CÍRCULO DE BANANEIRA
8. FOSSA OU BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO (BET)

PROPOSTAS DE SISTEMAS:

1. Sistema Vertical
2. Sistema Enterrado
3. Sistema Casa da Livia
4. Baixo e Alto Custo
5. Básico e Elaborado
6. Grandes e Pequenos Espaços

## 3. CULTIVO:

- a. PRINCÍPIOS PARA PLANTAR
- b. TIPOS DE HORTAS
  - i. HIDROPONIA (EXPLORAÇÃO SEM SOLO)
- c. PARTICULARIDADES DA TERRA
  - i. TEMPERATURA
  - ii. ILUMINAÇÃO

- iii. SOLO
- d. MANUTENÇÃO
- e. TIPOS DE PLANTAS
  - i. HORTALIÇAS
  - ii. TEMPEROS
  - iii. PANCs
  - iv. PLANTAS MEDICINAIS
  - v. REPELENTES NATURAIS DE PRAGAS
- f. REFERÊNCIAS

#### **4. RESÍDUOS:**

- a. COMPOSTEIRA
- b. DEMAIS (?)

## 1. MATERIAIS & ORÇAMENTO:



- Chapa de Madeira OSB Cru  
- 2440x1220x10mm  
- preço médio: R\$93,20



- Chapa Lisa Ecológica  
- 2200x1100x10mm  
- Preço médio: R\$64



- Compensado Naval  
- 2200 x 1600 x 15mm  
- preço médio: R\$177,19

## 2. ÁGUA:

a. CAPTAÇÃO DE ÁGUA

b. TIPOS DE ÁGUAS

i. QUALIDADE (índices)

## TERMOS TÉCNICOS

BY PASS - 1ª CHUVA C/ IMPUREZAS

ETAPAS DE QUALIDADE DA ÁGUA DE CHUVA:

1. ANTES DE ATINGIR SOLO
2. APÓS ESCORRER TELHADO
3. DENTRO DO RESERVATÓRIO
4. USO

CROSS-CONNECTION: ÁGUA DE CHUVA COM REDE PÚBLICA

CONEXÃO - CRUZADA INDIRETA (OU RETROSSIFONAGEM) QUANDO HÁ REFLUXO ENTRE SISTEMAS.

PRIMEIRA ÁGUA: 1mm - 2mm CHUVA

- ↳ PODE CONTER CHUMBO E ARSÊNIO
- ↳ ATÉ 2,54 mm NÃO SE APROVEITA.

RESÍDUOS DENTRO DE RESERVATÓRIO = CAMADA DE LAMA NO FUNDO.

↳ PARA SER REMOVIDA C/ DESCARGA DE FUNDO => C/ PEQ. DECLIVIDADE NO FUNDO P/ SAÍDA.

- \* EXTRAVASOR MIN. 200mm
- \* TUBO DESCARGA MIN. 100mm

\* TAMPA DEVE TER 600mm, E ESTAR 200mm ACIMA DA SUPERFÍCIE, ABA DA TAMPA COM MIN. 50mm. BOMBEAMENTO 400mm ABAIXO DA SUPERFÍCIE DA ÁGUA.

IMPUREZA

INTENSIDADE  
DURAÇÃO  
VENTOS  
ESTAÇÃO  
TIPO DE CHUVA

INTENSIDADE DE CHUVA  
MAIS BACTÉRIAS ↑  
FORA PRIMEIROS  
10-20 MIN.

94% DOS  
USUÁRIOS  
SATISFEITOS!

APROVEITAMENTO DE  
ÁGUA!

ÁGUA DE CHUVA C/ TRATAMENTO SOMENTE P/ VASOS, IRRIGAÇÃO, LAVAGEM DE PISSEIOS, CALÇADAS.

### QUALIDADE:

- ODORES E CORES NÃO PODEM SER DESAGRADÁVEIS.
  - PH ENTRE 5,8 - 8,6
  - CLORO RESIDUAL  $\leq 0,5$  mg/L
  - COLIFORMES TOTAIS  $\leq 1000/100$  mL
  - SÓLIDOS E SUSPENSÃO  $\leq 80$  mg/L
- ↳ QUALIDADE DE BANHOS PÚBLICOS E PISCINAS.

SUPERFÍCIE DE CAPTAÇÃO - TELHADOS (+ CALHAS, CONDUTORES VERTICAIS, COLETORES HORIZONTAIS, RESERVATÓRIO)

EX. DE SUPERFÍCIES IMPERMEÁVEIS

- 1) CERÂMICO
- 2) FIBROCIMENTO
- 3) CHAPA GALVANIZADA
- 4) PISO CIMENTADO
- 5) LADRILHO
- 6) FERRO
- 7) ZINCO
- 8) CONCRETO

\* METÁLICOS > FIBROCIMENTO > PLÁSTICOS > TELHAS CERÂMICAS.

↳ MELHOR > PIOR MATERIAL.

- 55% DE ÁGUA USADA EM SP É IMPORTADA.

- RESERVATÓRIO PODE APOIMADO, ENTERRADO, OU ELEVADO  
↳ CONCRETO ARMADO, ALVENARIA DE TIJOLOS, BLOCO ARMADO, PLÁSTICOS, POLIÉSTER.

- ÁGUA DE CHUVA PODE SER USADA P/ LAVAGEM DE ROUPA.

- PARTÍCULAS SOLO: TERRESTRE: SILÍCIA, ALUMÍNIO, FERRO, BIOLÓGICAS [NIT. FOS., ENX.] PH DE SP É PODE CHEGAR A 3,5.

- REQUISITOS P/ RESERV.

- EVITAR ENTRADA LUZ SOLAR (ALGAS)
- TAMPA DE INSPEÇÃO HERM. FECHADA
- SAÍDA DO EXTRAVASOR C/ GRADE (ANIMAIS).

## TIPOS DE ÁGUA:

### ÁGUA DE CHUVA:

1. ANTES DE ATINGIR SOLO

2. APOÓS ESCORRER DO TELHADO

↳ 1ª AGUA: PRECISA SER DESCARTADA PELA PRESENÇA DE BACTÉRIAS (E ATÉ CHUMBO, ARSÊNIO). PRIMOS 10-20 MIN.

3. DENTRO DO RESERVATÓRIO:

↳ CAMADA DE LAMA NO FUNDO DEVE SER REMOVIDA CI PEQ. DESCARGA NO FUNDO.  
EXTRAVASOR MIN. DE 200m / T. DESCARGA MIN. 100mm

COMO DEVE SER ORGANIZADO O RESERVATÓRIO?

4. USOS: PODE SER USADA PI LAVAGEM DE ROUPAS MAS NÃO PARA FINS POTÁVEIS.

JEM TRATAMENTO PODE SER USADA PARA VASOS SANITÁRIOS, IRRIGAÇÃO, LAVAGEM DE CALÇADAS, ETC.

### GRAY / GREY WATER: ESGOTO RESIDENCIAL

↳ TORNEIRAS, CHUVEIROS, BANHEIRAS, MÁQUINAS DE LAVAR ROUPA.

### BLACK WATER: ESGOTO SANITÁRIO

↳ TORNEIRAS DE COZINHA, MÁQUINAS DE LAVAR PRATOS, DESCARGAS DE BANHEIROS.  
\* TAMBÉM CHAMADA DE BROWN WATER.

### WHITE WATER:

↳ NÃO CONTÉM RESÍDUOS COMO SABÃO, ÓLEO, ETC.  
ESSA ÁGUA É DE ALTA QUALIDADE E PROVAVEL - MENTE VEM DE FONTES POTÁVEIS.

↳ DEPOIS DE USO PODE SER CHAMADA DE WASTEWATER.  
ANTES DO USO = CLEAN WHITE WATER.

## c. ARMAZENAMENTO & FILTRAGEM

### Filtragem por: vegetais/wetlands

Entra agua cinzas e sai agua clara (para aguas negras é necessário uma grande extensão do mesmo sistema)

Manutenção: necessária a poda de raízes das espécies selecionadas (conforme os sedimentos ficarem presos)

Escala: media - grande (área externa com espaço suficiente)

Vantagens e desvantagens: requer incidência de sol diária  
 Orçamento: variável

### JARDINS FILTRANTES

Técnica conhecida como wetland construída ou biorremediação ou phitorrestauração.

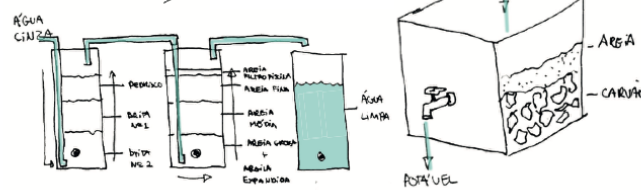
Como exemplo, o projeto no Rio Sena, em Paris, utiliza o parque implantado ali para despoluir o rio através de um sistema de fitorestauração. O tratamento dos resíduos é feito por meio de uma sequência de jardins encantadores, formados por diversos tipos de plantas aquáticas. Cada jardim possui plantas com raízes capazes de absorver e filtrar determinados tipos de resíduos, promovendo assim uma etapa do processo de despoluição da água.

são utilizados filtros em diferentes tamanhos e tipos. Entre as particularidades da tecnologia é que ela não apresenta cheiro e não incomoda quem mora perto de onde o método é aplicado. A parte folhar das plantas também não acumula poluição, pois a raiz é podada após filtrar as impurezas.

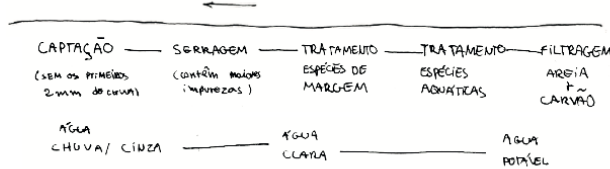
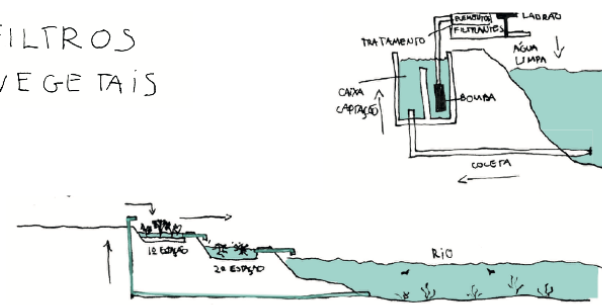
A manutenção dos jardins filtrantes é semelhante a de um jardim comum, chegando a 20% do valor dos métodos tradicionais de limpeza de afluentes. As espécies de plantas utilizadas têm uma particularidade, elas não fazem bioacumulação, fazendo com que toda a poluição seja tratada apenas nas raízes. Desta forma, não há substâncias ou poluição que cheguem aos tecidos e às contaminem.

Em Auroville, na Índia, é utilizada para tratamento de esgoto, em um sistema planejado e integrado com a luz solar e biodigestores, criado pelo biólogo John Todd.

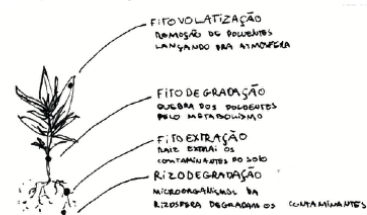
#### FILTROS MINERAIS



#### FILTROS VEGETAIS



O tratamento dos resíduos é feito por meio de uma sequência de jardins encantadores, formados por diversos tipos de plantas aquáticas. Cada jardim possui plantas com raízes capazes de absorver e filtrar determinados tipos de resíduos, promovendo assim uma etapa do processo de despoluição da água.



Plantas aquáticas oxigenadoras: São espécies aquáticas ou de margem que ajudam a renovar o oxigênio na água pelo processo de fitoremediação.

- Espécies aquáticas:
- \* Ceratophyllum demersum
  - \* Elodea crispus
  - \* Elodea canadense
  - \* Myriophyllum aquaticum
  - \* Myriophyllum verticillatum
  - \* Vallisneria normal
  - \* Vallisneria gigantea
  - \* Vallisneria tortifolia
  - \* Eichhornia - aguapé
  - \* Lemna minor - lentilha d'água
  - \* Pistia stratiotes - alface d'água
  - \* Salvinia Auriculata - orelha de onça

- Espécies de margem:
- \* Palhetas
  - \* Íris
  - \* Cyperus
  - \* Equiseto
  - \* Typha domingensis
  - \* Xanthosoma sagittifolium
  - \* Thalia dealbata
  - \* Thalia geniculata

### Filtragem por: minerais

Entra água negra/cinza e sai água clara (para águas negras é necessário um filtro com cal e areia no início do processo)

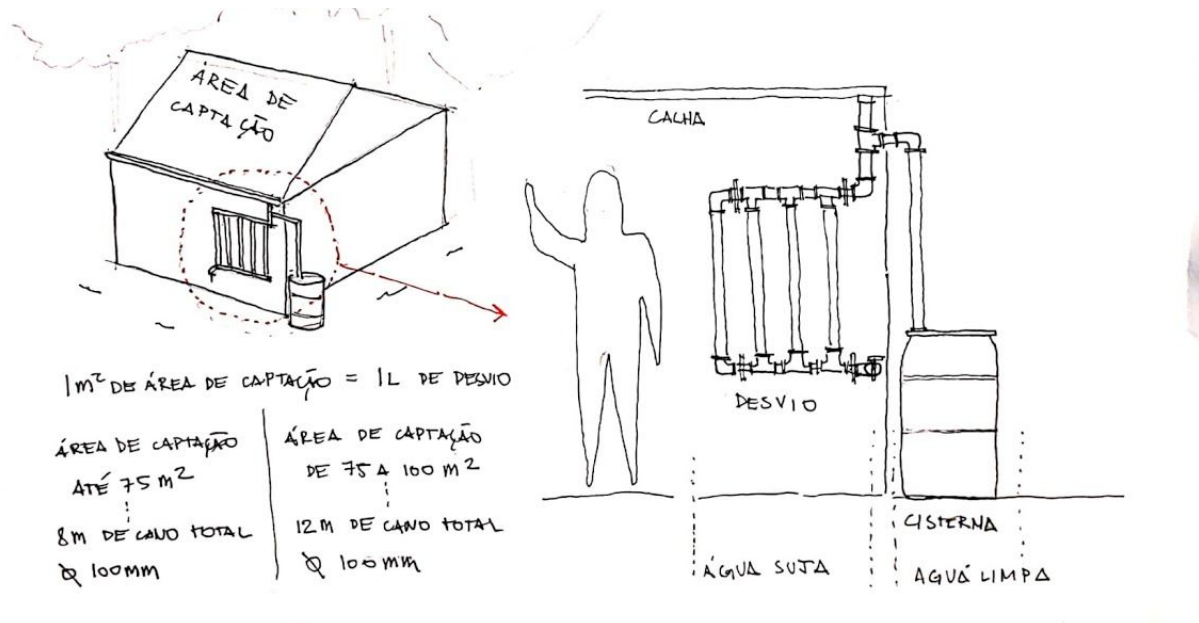
Manutenção: necessária a troca/limpeza do carvão e da areia

Escala: pequena - média (depende de quantos estágios de filtragem serão requeridos e da quantidade de água a ser filtrada)

Vantagens e desvantagens: pode ser armazenado em locais fechados  
Orçamento: baixo - medio custo

## Filtragem por: destilador solar

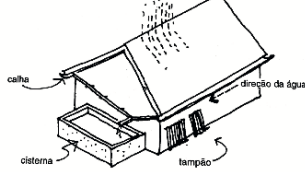
Entra agua clara e sai agua potável (também pode ser usado para dessanilização da água)  
Manutenção: não necessária  
Escala: 1m<sup>2</sup> = 4 a 9 litros de água/dia  
Vantagens e desvantagens: necessária grande incidencia de sol para sua eficácia  
Orçamento: baixo



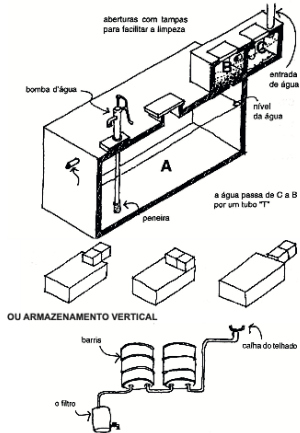
## Filtragem por: gravidade

Entra agua negra e sai agua limpa (não potável)  
Manutenção: não necessária  
Escala: pequeno. para residências unifamiliares  
Vantagens e desvantagens: Sistema simples, barato, fácil de montar.  
Orçamento: baixo

## ARMAZENAMENTO : CISTERNAS

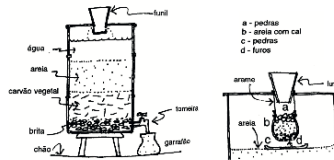


- A** A cisterna para a água.
- B** Um filtro de brita e areia.
- C** Uma tanque de sedimentação, que deve ser limpo de vez em quando para retirar o lodo do fundo.



## FILTRAGEM : POR MINERAIS

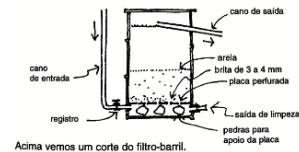
PARA FILTRAGEM DE ÁGUAS CINZAS/NEGRAS :  
AREIA E CAL



MANUTENÇÃO REDUZIDA :  
FILTRAGEM DE BAIXO PARA CIMA

- 1 cortar um lado e ajustar para que desça. Fazer furos (de 2 ou 3 mm) com distâncias de 5 cms entre um e outro.
- 2 perfurar os orifícios das ligações de entrada e saída e limpá-las.
- 3 pintar a parte interna com tinta anticorrosiva

Depois de algum tempo de uso, é preciso retirar as impurezas que ficaram sedimentadas na areia, e para isto fecha-se a registro e se tira a tampa. A água do barril sai e lava a areia, retirando as impurezas. Depois, tampa-se novamente e se abre a registro

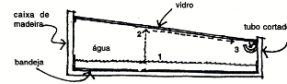


Acima vemos um corte do filtro-barril.

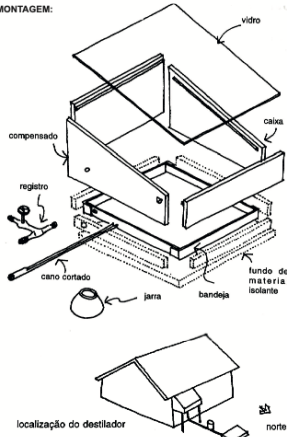
## PURIFICAÇÃO D'ÁGUA : DESTILADOR SOLAR

CAPACIDADE: 1MX1M de vidro = 4 a 9 litros de água potável por dia

Os raios do sol esquentam a água, formando vapor, e ele sobe(1). Quando o vapor chega ao vidro, condensa-se em gotas de água (2), que correm pela inclinação do vidro até um tubo cortado pelo meio (3); as gotas passam por este tubo, que está inclinado na direção de uma jarra.



MONTAGEM:



## FILTRO DE BARRO/VELA

filtro acessível, podendo custar entre R\$44-80.

é uma boa opção para a escala de um apartamento, pois ocupa pouco espaço. indicado também para quem não tem tempo de fazer manutenção constante.

o filtro de barro precisa ser trocado a cada 5 anos. a vela precisa ser trocada a cada 6 meses/ 500L de água filtrada.

vantagens “ecológicas”: deixa de se comprar galões com embalagens de plástico; não se gasta energia elétrica para a filtragem da água.

esse tipo de filtro tem por objetivo final tornar a água potável.

## CÍRCULO DE BANANEIRA

“buraco em formato de bacia, com 1,5m de diâmetro e 1,2 m de profundidade para uma casa de uma família (em torno de 5 pessoas)” IPOEMA

vantagens desses dois tipos de tratamento: não necessita mão de obra especializada, materiais de baixo custo e de fácil acesso, podendo reaproveitar materiais usados.

manutenção: trocar o material de preenchimento (troncos, galhos, folhas) a cada 3 anos.

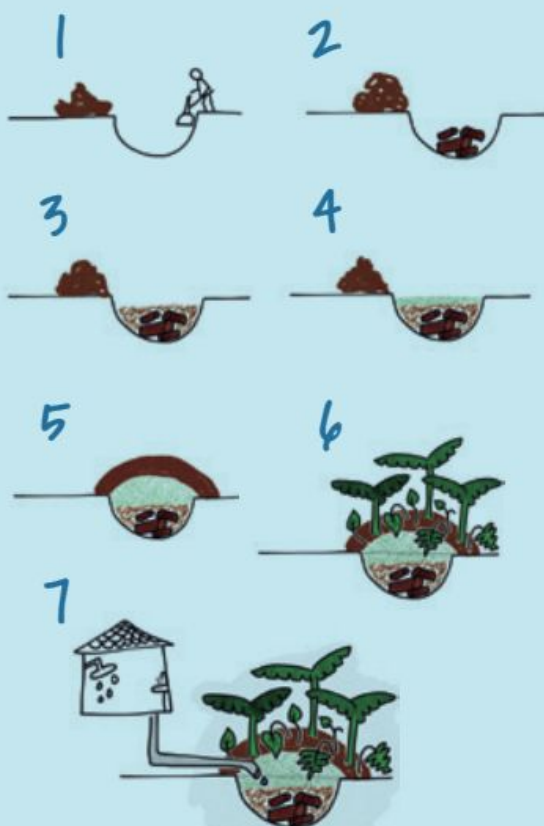
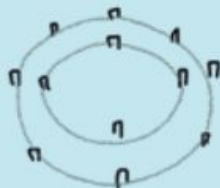


## PASSO A PASSO

Para a instalação do círculo de bananeiras devemos seguir os seguintes passos:



Medir a bacia (buraco) e localiza-la no terreno ficando estacas em seu perímetro circular.



1. Escavar a terra com 1,20m de profundidade.

2. Preencher o buraco começando com troncos de ou tocos de madeira até a altura de 40 cm desde o fundo.

3. Sobre a camada de troncos, faz-se uma camada de cerca de 30 cm de gravetos e madeiras finas.

4. Preenche-se com folhas secas ou verdes, restos de grama ou palhada.

5. A terra retirada do buraco deve formar um círculo elevado em volta de toda a bacia.

6. Por fim planta-se em volta (na borda) desta bacia escavada. Preferencialmente espécies de folhas largas, como a bananeira.

7. Conecta-se o cano do esgotamento de água cinza da edificação centralizado sobre esta pilha.

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

Para a instalação do círculo de bananeiras não são necessários materiais industrializados, bastando apenas encontrar os diversos materiais orgânicos citados e as plantas a serem plantadas.

## **FOSSA OU BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO (BET)**

tratamento de águas negras - esgoto

esse tipo de tratamento é adequado para casas que possuem espaço de quintal ou jardim.

\_tanque impermeável de 1,20m de profundidade x 2m<sup>2</sup>(por pessoa/dia)

## PASSO A PASSO

Para a instalação da bacia de evapotranspiração devemos seguir os seguintes passos:



1. Medir a bacia e localizá-la no terreno ficando estacas em seus vértices (cantos).

2. Escavar a terra com 1,20m de profundidade. A escavação pode ser manual ou com máquina, dependendo do tipo de solo e do acesso ao local.

3. Impermeabilizar a bacia \*

\* A impermeabilização do tanque é feita de ferrocimento.

4. Posicionar o duto de pneus. Os pneus devem ter no máximo 50 cm de diâmetro.

5. Preencher a bacia nas seguintes camadas:

- 1ª camada: 50 cm de entulhos (restos de obra ou pedras) até o nível dos pneus;
- 2ª camada: 20 cm de Brita 1;
- 3ª camada: 20 cm de areia média;
- 4ª camada: 30 cm de terra.

6. Plantar espécies de folha largas e de raízes superficiais e/ou do tipo ramificadas, por exemplo: bananeiras, helicônias e taiobas. As plantas de folha larga tem alta capacidade de transpiração, consumindo e transformando uma maior quantidade de água suja em vapor de água limpa na atmosfera. Plantas cuja parte comestível não esteja em contato com o solo da bacia, como a bananeira, podem ser comidas. Entretanto plantas rasteiras e subterrâneas, como alface e cenoura, não devem ser consumidas.

### FERROCIMENTO

Consiste na utilização de malha de ferro com cobertura de cimento para formar uma parede impermeabilizada de cerca de 4 cm de espessura. Serve para construções de lagos, cisternas, fossas ecológicas e muitas outras possibilidades.

a ideia desse tipo de tratamento, bem como o círculo de bananeiras não é de reutilizar a água depois de tratada, são sistemas que retornam a água para o meio ambiente purificada, na forma gasosa, através da transpiração das folhas.

fonte: <http://ipoema.org.br/wp-content/uploads/2018/08/PAP-Agua-Sustentavel.pdf>  
[https://issuu.com/praxisufmg/docs/tp02\\_ofiaup\\_elianasilva\\_mesoestrutura\\_c\\_rculo\\_bana](https://issuu.com/praxisufmg/docs/tp02_ofiaup_elianasilva_mesoestrutura_c_rculo_bana)  
[https://issuu.com/ipoema/docs/informativo\\_bacia\\_evapo\\_web](https://issuu.com/ipoema/docs/informativo_bacia_evapo_web)

### **3. CULTIVO**

#### **a. PRINCÍPIOS PARA PLANTAR**

##### **Importante para começar a sua produção**

- diversidade em espécies
- cultivar plantas diferentes no mesmo lugar
- recomendado trocar a produção de folhosas por tubérculos ou por leguminosas

##### **Sistemas de equilíbrio dos predadores**

Os insetos que comem nossas plantas são presas de outros insetos e também de pássaros que deles se alimentam, formando parte da cadeia alimentar da vida selvagem. Quanto menos interferirmos nestes elos menor será o desequilíbrio do meio ambiente.

##### **Compostos orgânicos**

Água filtrada para hortas - Para regar a horta, devemos usar a mesma água usada para beber, já que águas contaminadas também tornarão o alimento impróprio para o consumo

##### **Avaliação qualidade das plantas**

Físico- temperatura, sabor e odor, cor, turbidez, sólidos e condutividade elétrica

Química – ph, alcalinidade, dureza, matéria orgânica, presença de elementos químicos (fósforo, ferro, manganês, oxigênio, nitrogênio)

Biológicas- coliformes e algas

Irrigação – parâmetros físico-químicos

##### **horário da irrigação**

primeiras horas do dia ou no final da tarde, evitando-se a perda de água por evaporação nos horários mais quentes.

Fase de produção de mudas: irrigação diária, frequência maior (3 vezes por dia)

Plantas em desenvolvimento: diminuição de frequência e aumento no volume de água, plantas jovens = 1 vez por dia

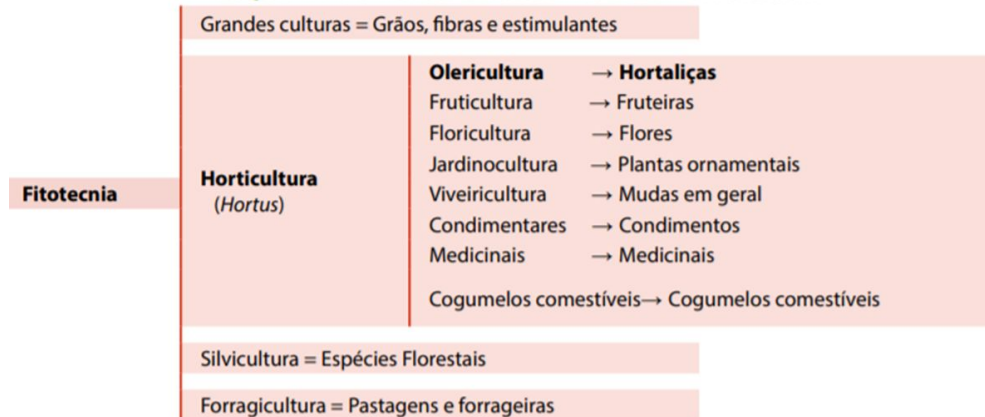
Plantas adultas = de 3 a 4 vezes por semana

### Particularidades dos locais

- deve ser plano ou apresentar pouca inclinação
- não pode possuir setores suscetíveis a encharcamento

## TIPOS DE HORTAS

### ESQUEMA 1.1. RAMOS OU SUBDIVISÕES DA FITOTECNIA



(Fonte: Adaptado de Filgueira, 2013)

## I. HIDROPONIA (EXPLORAÇÃO SEM SOLO)



#### Passo 1 – Suporte de madeira

Construa um suporte retangular usando tábuas de madeira. O quadro pode ter as dimensões que se desejar. O ideal para um pequeno sistema são dimensões de 60 cm de largura por 120 cm de comprimento.

A dimensão desse quadro de madeira vai depender muito do tamanho do painel de isopor ou poliestireno flutuante que você utilizar para construir seu sistema hidropônico.

#### Passo 2 – Cobrir o suporte com plástico

Cubra todo o quadro com uma capa de plástico. Esse plástico deve ser o mais grosso e resistente possível, pois nele será depositada a solução nutritiva. Mesmo assim certifique-se de que a superfície onde for colocar seu sistema hidropônico seja plano e livre e materiais que possam perfurar o plástico e com isso se perder a solução nutritiva.

Após isso, fixe o plástico no topo do quadro de madeira.

#### Passo 3 – Construir flutuador

Corte uma placa de isopor com dimensões ligeiramente menor que a do quadro de madeira, de modo que o isopor possa flutuar na solução nutritiva. Deixando sempre as raízes expostas aos nutrientes.

Após isso com auxílio de uma furadeira faça buracos na placa de isopor. Nesses buracos serão colocados os potes com substrato para cultivo. Deve-se deixar distância de aproximadamente 10 cm entre um buraco e outro para o pleno crescimento dos vegetais em hidroponia.

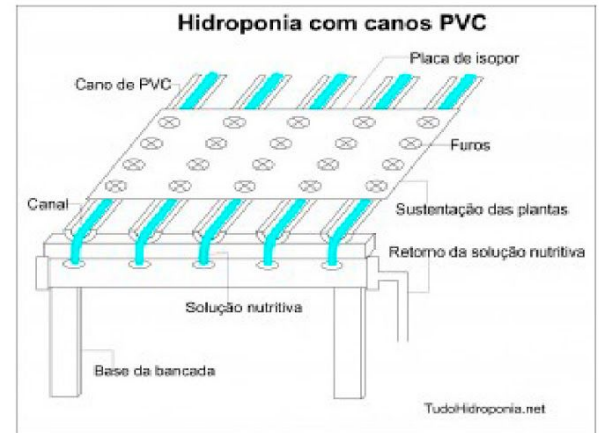
#### Passo 4 – Coloque potes no flutuador

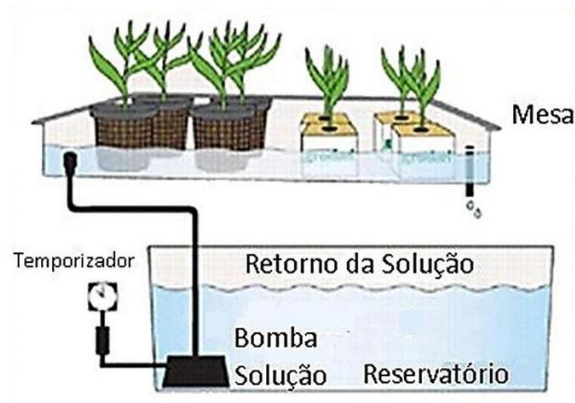
Nos buracos feitos na placa de isopor coloque potes perfurados para sustentar o substrato e a planta cultivada.

A planta a ser cultivada nesse sistema pode ser comprada em agropecuárias ou cultiva-la desde a semente. É muito importante que ao ser transplantada para o pote a planta tenha um bom sistema radicular.

#### Passo 5 – Solução nutritiva

O último passo na construção do sistema hidropônico é encher o sistema com solução nutritiva e acondicionar os potes contendo a planta.





### i. TEMPERATURA

Temperaturas baixas- quantidade de água absorvido pelas plantas é menor- frequência de irrigação deve ser menor

Temperaturas altas - quantidade de água absorvido pelas plantas é maior -  
frequência de irrigação deve ser maior

### ii. ILUMINAÇÃO

O fato da luz estar diretamente relacionada ao crescimento e desenvolvimento das plantas, se dá fundamentalmente pelo processo de fotossíntese, através do qual a ocorre a obtenção de glicose (açúcar), fonte de energia necessária para o desenvolvimento. Neste processo, a planta, mediante a presença de luz solar, absorve água, minerais e o dióxido de carbono (gás carbônico) do ar, convertendo-os em glicose e oxigênio, que é liberado para a

atmosfera. Sem a realização desse processo, as plantas não serão capazes de produzir sua energia e, conseqüentemente, não se desenvolverão.

3 tipos de classificações: plantas de dias longos (necessitam de mais tempo de exposição a luz para se desenvolverem), plantas de dias curtos (menos luz), plantas neutras (desenvolvem-se bem em qualquer condição)

Ex: cebola e alho- 10 a 12 horas para sua produção (plantas de dias longos)

Hortaliças folhosas – 5 horas de luz (plantas de dias curtos)

Tomate e quiabo- plantas neutras

### iii. SOLO

Alguns nutrientes são indispensáveis à vida vegetal, sendo que, em muitos casos, a falta ou insuficiência deles causa um atraso no desenvolvimento das plantas e, em outros, elas não conseguem completar o seu ciclo de vida.

As plantas podem obter esses nutrientes de três fontes: do ar, retiram o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ); da água, o oxigênio ( $\text{O}_2$ ) e o hidrogênio (H) e, do solo,

retiram os nutrientes minerais. Esses nutrientes minerais, essenciais às plantas, são divididos em dois grupos. O primeiro grupo, chamado de macronutrientes, por serem necessários em maiores quantidades, é composto por nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S). No segundo grupo temos os micronutrientes, necessários em menores quantidades, sendo constituído por boro (B), cobre (Cu), cloro (Cl), manganês (Mn), zinco (Zn) e molibdênio (Mo).

Como visto, C,  $\text{O}_2$  e H são retirados do ar e da água, enquanto que do solo é retirada uma enorme parcela dos nutrientes que as plantas precisam. Para que isto aconteça de maneira eficiente, é preciso cuidar dos seguintes fatores:

- pH (índice de acidez) do solo: é o fator que mais afeta a absorção dos nutrientes, pois se o pH do solo não estiver em uma faixa adequada, a raiz não consegue absorver os nutrientes. Essa faixa adequada de absorção está entre 5,5 e 6,5 e mostra a importância de se corrigir solos ácidos por meio da calagem;
- água: é o veículo que coloca os nutrientes em contato as raízes, por isso o solo deve estar sempre úmido para facilitar a solubilização;
- disponibilidade dos nutrientes no solo: necessária para a absorção dos mesmos;
- aeração: o  $\text{O}_2$  é necessário para a respiração das raízes;
- temperatura do solo: a faixa favorável de absorção está entre 20°C e 35°C, sendo que temperaturas abaixo de 10°C e superiores a 45°C reduzem a absorção.



## MANUTENÇÃO

### COMBATE NATURAL DE PRAGAS

Apesar de menos susceptíveis, hortas urbanas também estão sujeitas a pragas e doenças.

#### **receitas:**

Solução de água e sabão

ingredientes:

50g sabão vegetal

5 litros de água

função:

Controle de cochonilhas, lagartas, pulgões e piolhos

preparação:

Dissolver o sabão em água quente, deixar arrefecer e pulverizar sobre as plantas

Extrato de tomateiro

ingredientes:

½ kg de folhas e talos de tomateiro

1 litro de álcool

função:

Controle de pulgões

Preparação:

picar as folhas e talo do tomateiro e misturar com álcool. Deixar em repouso por alguns dias em recipiente fechado. Coar e diluir um copo do extrato num balde em 10 litros de água.

Pulverizar sobre as plantas.

## TIPOS DE PLANTAS

### i. HORTALIÇAS

Hortaliça	Época de plantio	Tipo de plantio	Produção de mudas (dias)	Ciclo da cultura (dias)	Espaçamento (m)	
					Convencional	HPE*
Abobrinha	Ago-Fev	Direto	-	60-90	1,50 x 1,00	1,05 x 0,70
Acelga	Abr-Jun	Direto	-	60-70	0,40 x 0,30	0,28 x 0,21
Agrião	Abr-Jun	Direto	-	50-70	0,20 x 0,20	0,14 x 0,14
Alecrim	Ano todo	Mudas	40 - 50	60-70	1,20 x 0,80	0,84 x 0,56
Alface	Abr-Jun	Mudas	20 - 25	60-90	0,25 x 0,25	0,18 x 0,18
Alho	Mar-Abr	Direto	-	150-180	0,25 x 0,10	0,18 x 0,07
Alho porró	Mar-Abr	Mudas	45 - 50	100-105	0,20 x 1,50	0,14 x 1,05
Almeirão	Abr-Jun	Direto	-	60-90	0,30 x 0,15	0,28 x 0,11
Berinjela	Ago-Fev	Mudas	10 - 25	90-100	1,20 x 1,00	0,84 x 0,70
Beterraba	Abr-Jun	Mudas	20 - 30	60-80	0,20 x 0,10	0,14 x 0,07
Brócolis	Abr-Jun	Mudas	30 - 35	90-100	0,90 x 0,50	0,63 x 0,35
Cebola	Abr-Jun	Direto	-	100-120	0,40 x 0,10	0,28 x 0,07
Cebolinha	Abr-Jun	Mudas	30 - 40	70-90	0,25 x 0,15	0,18 x 0,11
Cenoura	Abr-Jun	Direto	-	90-110	0,20 x 0,10	0,14 x 0,07
Chicória	Abr-Jun	Mudas	20 - 25	80-90	0,25 x 0,25	0,18 x 0,18
Chuchu	Ago-Fev	Direto	-	90-120	6,00 x 5,00	4,20 x 3,50
Couve	Abr-Jun	Direto/Mudas	30	70-90	0,90 x 0,50	0,63 x 0,35
Coentro	Abr-Jun	Direto	-	50-70	0,25 x 0,10	0,18 x 0,07
Couve-flor	Abr-Jun	Mudas	20 - 25	100-110	0,90 x 0,50	0,63 x 0,35
Ervilha torta	Abr-Jun	Direto	-	70-90	0,90 x 0,40	0,63 x 0,28
Ervilha grão	Abr-Jun	Direto	-	100-110	0,25 x 0,07	0,18 x 0,05
Espinafre	Abr-Jun	Direto	-	60-70	0,25 x 0,10	0,18 x 0,07
Hortelã	Ano todo	Direto/Mudas	40 - 50	90-110	0,40 x 0,25	0,28 x 0,18
Jiló	Ago-Fev	Mudas	30 - 35	90-100	1,00 x 0,70	0,70 x 0,49
Manjeriço	Ano todo	Mudas	30 - 35	60-70	0,60 x 0,40	0,42 x 0,28
Morango	Abr-Mai	Mudas	20 - 30	70-80	0,30 x 0,20	0,21 x 0,14
Mostarda	Abr-Jun	Direto	-	60-70	0,40 x 0,40	0,28 x 0,28
Orégano	Abr-Jun	Direto/Mudas	40 - 50	30-40	0,20 x 0,30	0,14 x 0,21
Pepino	Ago-Fev	Direto/mudas	-	70-80	1,00 x 0,50	0,70 x 0,35
Pimenta	Ago-Fev	Mudas	35	100-120	1,20 x 0,60	0,84 x 0,42
Pimentão	Ago-Fev	Mudas	30	100-110	1,00 x 0,50	0,70 x 0,35
Quiabo	Ago-Fev	Direto/mudas	20	90-100	1,00 x 0,40	0,70 x 0,28
Rabanete	Abr-Jun	Direto	-	30-35	0,25 x 0,05	0,18 x 0,04
Repolho	Abr-Jun	Mudas	20 - 25	85-95	0,80 x 0,40	0,56 x 0,28
Rúcula	Ano todo	Direto	-	25-30	0,20 x 0,05	0,14 x 0,04
Salsinha	Abr-Jun	Direto	-	65-70	0,25 x 0,10	0,18 x 0,07
Tomate	Abr-Jun	Mudas	20 - 25	90-100	1,00 x 0,50	0,70 x 0,35

\* Horta em pequenos espaços.

## ii. TEMPEROS

## iii. PANCS

Peixinho (*Stachys byzantina*)

Tagete (*Tagetes filifolia*)

Saião (*Bryophyllum pinnatum*)

Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*)

Tansagem (*Plantago major*)

## iv. PLANTAS MEDICINAIS

Gengibre (*Zingiber officinale*)

Cimicifuga (*Actaea racemosa*)

Kava-kava (*Piper methysticum*)

**Equinácea** (*Echinacea purpurea*)

**Valeriana** (*Valeriana officinalis*)

**Garra-do-diabo** (*Harpagophytum procumbens*)

Alho (*Allium sativum*)

Guaraná (*Paullinia cupana*)

## v. REPELENTES NATURAIS DE PRAGAS

Alecrim

Boldo

Hortelã

tomilho

sálvia

tagetes

coentro

manjeriço

anis

capuchinha

citronela

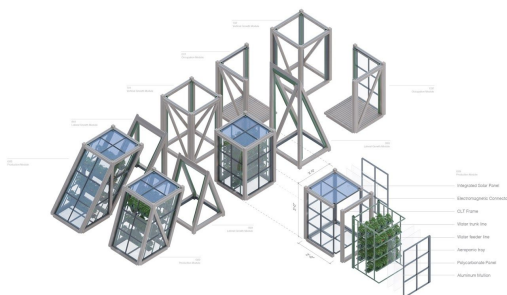
## REFERÊNCIAS



### 1. Kit de hidroponia da Ikea para apartamentos e pequenos espaços

- fácil de usar
- sistema facilmente replicável com materiais mais simples

<https://www.dezeen.com/2016/05/03/ikea-indoor-gardening-hydroponic-kit-krydda-vaxer/>



### 2. Horta modular

- é modular
- aeroponia
- complexa, mas o sistema pode ser replicado com materiais mais simples também

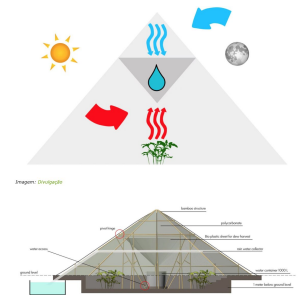
[https://www.dezeen.com/2020/01/31/framlab-modular-vertical-farms-brooklyn/?li\\_source=LI&li\\_medium=rhs\\_block\\_2](https://www.dezeen.com/2020/01/31/framlab-modular-vertical-farms-brooklyn/?li_source=LI&li_medium=rhs_block_2)



### 3. horta esférica

- horta vertical
- serve para pequenos espaços, mas não tão pequenos assim
- tem um manual

<https://www.designboom.com/design/ikea-space10-the-growroom-flat-pack-spherical-garden-02-20-2017/>



### 4. Permacultura + captação de água

- grande escala
- sistema de captação de água adaptável para casas

<https://ciclovivo.com.br/arq-urb/design/estufa-e-permacultura-ajudam-etiopes-a-produzirem-agua-e-alimentos/?fbclid=IwAR2fG-OpkF2BF1c9TP0a7LdzDVkFfPC6AncMP6eIEN2bu05wB6YhijMfquA>



## 5. Urban Greenhouse

- precisa de pouco material
- estufa para espaços mínimos

<https://www.designboom.com/project/urban-greenhouse/>