

# Manual de Construção

O passo a passo completo para montar seu sistema sustentável de hidroponia ou aquaponia, do planejamento ao funcionamento, exatamente como os estudantes fizeram.

## Etapa 1 - Planejamento

Tudo começa no papel: separe os materiais, desenhe o espaço e defina a quantidade de tubos, a posição da caixa d'água, do reservatório e do painel solar. Um bom planejamento evita desperdício e retrabalho.

**DICA: Meça o espaço disponível antes de comprar qualquer material.**

## Etapa 2 - Medição e marcação

Com trena e caneta, marque nos tubos o lugar exato de cada furo. O espaçamento uniforme é essencial: cada planta precisa do seu espaço para crescer sem disputar luz e nutrientes com a vizinha.

**DICA: Use um gabarito para repetir a mesma distância em todos os furos.**

## Etapa 3 - Perfuração

Use uma serra copo acoplada à furadeira para abrir os furos onde ficam os copos hidropônicos. Depois de furar, retire todas as rebarbas para não machucar as raízes.

**DICA: Segurança em primeiro lugar: óculos de proteção e acompanhamento adulto sempre!**

## Etapa 4 - Montagem da estrutura

Hora de encaixar! Monte os tubos de PVC e as conexões. Os joelhos de 90° são os cotovelos do sistema: eles fazem a água virar as esquinas e percorrer todos os tubos, de ponta a ponta.

## Etapa 5 - Sistema hidráulico

A água sai do reservatório impulsionada pela bomba, sobe pela mangueira, percorre todos os tubos passando pelas plantas e volta limpa para o ponto de partida. Um caminho fechado, onde cada gota é reaproveitada.

## Etapa 6 - Energia solar

O painel solar capta a luz do sol e transforma em eletricidade. O controlador de carga protege a bateria, que guarda energia para a bomba de 12 V funcionar até em dias nublados.

**DICA: Ordem da ligação: painel, controlador de carga, bateria e bomba 12 V.**

## Etapa 7 - Testes

Antes de plantar, teste tudo: a vazão da bomba (se a água chega com força em todos os tubos), a vedação das conexões (nenhum vazamento!) e o funcionamento geral do sistema por vários dias seguidos.

## Etapa 8 - Plantio

Transplante as mudas para os copos hidropônicos nos tubos. O segredo é cuidar bem das raízes na hora da troca e escolher espécies que se adaptam bem à água, como alface e temperos.

**DICA: Manuseie as mudas pelas folhas, nunca pelo caule, porque as raízes agradecem.**

## Etapa 9 - Alimentação dos peixes

Na aquaponia, os peixes são o motor do sistema! Alimente com a quantidade certa de ração: nem demais (para não sujar a água), nem de menos (para não faltar nutriente para as plantas).

## Etapa 10 - Resultado final

Sistema completo e funcionando: plantas crescendo, água circulando limpa, peixes saudáveis e energia vinda do sol. Agora é manter os cuidados de limpeza, reposição de água e alimentação.

## Cuidados depois de pronto

Limpeza: limpe os tubos, o filtro e o reservatório periodicamente para evitar acúmulo de sujeira e algas.

Troca da água: reponha a água que evapora e faça trocas parciais quando necessário, sempre observando a saúde dos peixes e das plantas.

Alimentação dos peixes: ração na medida certa, todos os dias. O equilíbrio é o segredo da aquaponia.