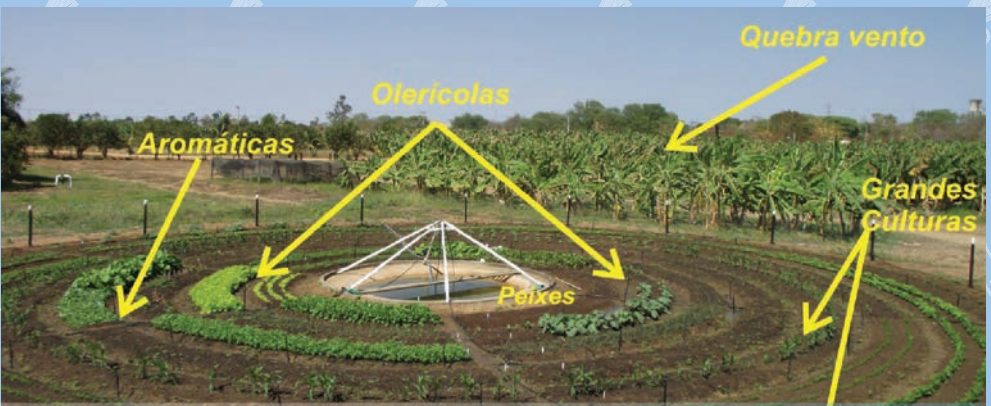




EPAMIG

Hortas no Sistema Agroecológico com Captação de Água de Chuva



SECRETARIA DE
AGRICULTURA
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO

**MINAS
GERAIS**
GOVERNO DE TODOS

APRESENTAÇÃO

O Projeto Difusão de Tecnologia de Hortas no Sistema Agroecológico com Captação de Água de Chuva no Semiárido Mineiro apresenta metodologias de construção de hortas agroecológicas, de captação e armazenamento da água de chuva para uso na produção de hortaliças. O Projeto visa difundir tecnologias de conservação e uso racional da água, bem como, garantir a produção de alimentos saudáveis e estimular a produção agrícola sustentável, tendo em vista a demanda da sociedade atual, sobretudo em locais onde o meio ambiente está sendo cada vez mais destruído e a saúde da população ficando cada vez mais fragilizada.

A agricultura responsável envolve produção de alimentos mais saudáveis e utiliza técnicas que visam à preservação dos recursos naturais, especialmente, solo e água.

Esta cartilha visa mostrar que a agricultura agroecológica surge como alternativa de produção que busca preservar a biodiversidade dos agroecossistemas, mudando hábitos para produzir com mais qualidade e respeitando o meio ambiente.

Para isso, basta seguir as instruções contidas nesta cartilha, plantar e colher.



CONSTRUÇÃO DA HORTA

A construção da horta circular com base no sistema agroecológico é bem fácil, tem baixo custo e sua diversidade na produção é importante para a alimentação da família. Esse modelo é ideal para a agricultura familiar, que em pequena área e com poucos recursos, consegue-se garantir alimento e gerar renda. Caminhos devidamente projetados facilitam o manejo, a irrigação e a colheita.

Os passos, a seguir, são importantes para a construção das hortas circulares:

1º passo - Escolha da área

O ideal é que o espaço selecionado seja protegido contra ventos fortes, para evitar prejuízos no cultivo. A área deve ter as seguintes características:

- dimensões em torno de 2,500 m² ou 0,25 hectare;
- terrenos planos e bem drenados com fonte de água próxima;
- presença de luz solar na maior parte do dia.



2º passo - Definição do centro da horta

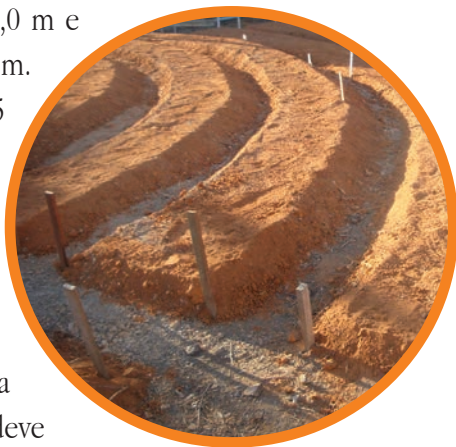
No centro da horta, pode-se construir um reservatório de água ou um galinheiro que integre a criação de animais com o cultivo de hortaliças e frutas. No caso de reservatórios, podem-se criar peixes que fornecerão alimento ao agricultor, além de fertilizar a água utilizada para irrigação. As galinhas criadas no galinheiro fornecerão carne, ovos, esterco, e podem também ser alimentadas com restos culturais da horta. Uma espiral de ervas medicinais e/ou aromáticas também poderá ser plantada no centro da horta.



3º passo - Levantamento dos canteiros

A largura dos canteiros deve ser de 1,0 m e possuir distância entre canteiros de 0,50 m. O primeiro canteiro deve estar situado a 3,5 m do ponto central e 1,0 m da cerca do galinheiro ou do reservatório.

O segundo canteiro deve estar situado a 5,0 m do ponto central. O terceiro canteiro deve estar 6,50 m do ponto central, e assim sucessivamente, aumentando 1,5 m a cada novo canteiro. A altura dos canteiros deve ser de 25 cm.



4º passo - Adubação dos canteiros

A recomendação de adubação deverá ser efetuada de acordo com o histórico da área e, principalmente, da análise do solo. Entretanto, recomenda-se sempre utilizar esterco bovino.

5º passo - Recomendações gerais

O manejo deve ser feito com rotação de culturas, diversificação de espécies, cobertura morta, utilização de composto, irrigação e outros. Para a produção de mudas devem ser utilizados bandejas e substratos apropriados.



O CENTRO DA HORTA

Reservatório

Ao optar-se por construir um reservatório de água no centro da horta, devem-se seguir as recomendações descritas:

- a) a marcação do reservatório deve ser feita no centro do terreno, fixando-se uma estaca e amarrando-se uma corda de 2,5 m com outra estaca na segunda ponta;
- b) o reservatório deve ser escavado de forma côncava ascendente, a partir do centro, no sentido diagonal das bordas, e a profundidade da área central deverá ser de 1,85 m;
- c) o revestimento do reservatório deve ser feito sobre uma tela de galinheiro presa ao solo com arame;
- d) deverá ser feita, também, uma calçada em volta do tanque de 50 cm de largura por 20 cm de altura, colocando uma fileira de tijolos para dar suporte ao vértice de sustentação da bomba;



- e) traço de revestimento é de 3:1:1 com 1 cm de espessura, executado de baixo para cima, a partir do centro;
- f) após secar o revestimento, é feita a impermeabilização do reservatório com cola branca e cimento.



Galinheiro

No caso da opção de construir um galinheiro na parte central da unidade agroecológica, deve-se:

- a) demarcar uma área de 3 m de raio no centro da área, onde se pretende instalar a horta circular;
- b) abrir, no mínimo, oito buracos com 50 cm de profundidade, para suportar as estacas de eucalipto ou de outra madeira encontrada na área;

- c) as estacas de 2,5 m de comprimento deverão ser utilizadas para sustentar o fechamento lateral do galinheiro, que pode ser de tela ou bambu, e a cobertura que pode ser de folhas de palmeiras, palhas, capim seco, madeira ou telhas;
- d) deverá possuir ainda uma área descoberta para circulação das galinhas;
- e) na parte de dentro do galinheiro, deverão ser construídos poleiros e instalados um comedouro e um bebedouro;
- f) o solo deverá ser forrado com capim seco ou folhagens que vão receber o esterco das aves a ser aproveitado como adubo na horta.

Em um galinheiro com essas dimensões, podem-se criar 10 galinhas e 1 galo.



Espiral de Ervas

A espiral de ervas no centro da horta acomoda todas as ervas básicas, o padrão espiralado, muito comum na natureza, contempla aspectos como diversidade, consórcios, efeito de bordas, microclimas e drenagem. É importante conhecer as espécies que se pretende cultivar e suas utilidades. Pode-se escolher o local mais apropriado para as plantas de acordo com o microclima dentro da espiral. No topo da espiral devem ser plantadas as culturas que necessitam de pleno sol e solo mais seco, tais como: cebolinha, alecrim, pimentas, capim-santo. Já na base, o solo é mais úmido sendo recomendado o cultivo de coentro, hortelã, cavalinha, alfavaca, poejo, mil-folhas.

Para a construção da espiral, marque o centro da horta no diâmetro desejado (em torno de 2 m), demarque a base com pedras, tijolos, bambus, garrafas PET, entre outros. Antes de fechar o círculo, forme a espiral em direção ao centro, empilhando as pedras ou outro material, e preencha o meio com solo para ganhar altura aproximada de 1,20 m.



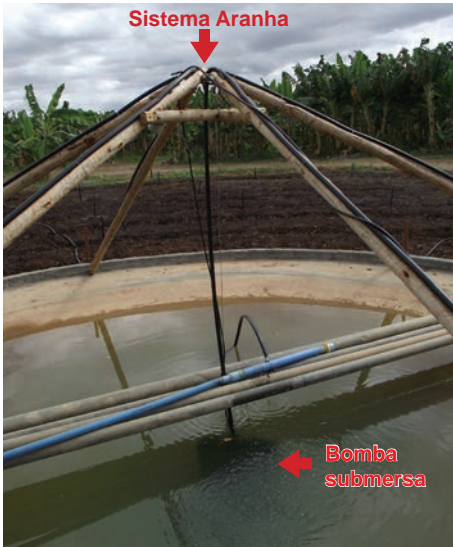
IRRIGAÇÃO

Visando obter melhor aproveitamento da água, deve ser utilizado um sistema de irrigação localizada, composto de microaspersores de baixa vazão e de gotejadores. Algumas variações ocorrem de acordo o tipo de centro adotado para a horta.

No caso da horta com o reservatório no centro, será construída uma estrutura piramidal feita com seis caibros de 4 m de comprimento, furados na ponta e unidos por um ferro de 5 mm de espessura. Essa estrutura deverá ser erguida no reservatório, obedecendo a distribuição angular conforme a quantidade de setores (60 graus para seis setores e 90 graus para quatro setores). Um sistema “aranha”, que fica em cima dessa estrutura de madeira, orientará as linhas de distribuição da água, para alimentação das seis linhas de derivação para distribuição da irrigação nos círculos da horta sobre os canteiros já preparados.



Uma bomba submersa deve ser ligada à aranha, da qual sairão as linhas de derivação, através de mangueira 3/4. Cada linha de derivação distribuirá água por meio dos canteiros em círculos compostos por mangueiras de 16 mm, em junção T, operacionalizadas por um registro que controlará a distribuição da água. Após a instalação das linhas laterais, os microaspersores (vazão = 30 L/h) são dispostos na área num espaçamento de 2,5 x 2,5 m. No caso de culturas que não podem receber água nas folhas, deve-se instalar um sistema de gotejamento (vazão = 2 L/h) espaçado a cada 40 cm, garantindo que se forme a faixa molhada ao longo da linha de plantio.



Nas outras hortas sem reservatório, o sistema “aranha” ficará enterrado no centro, embaixo da espiral de ervas ou do galinheiro.

CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA

O reservatório de ferro-cimento apresenta processo relativamente simples e de fácil construção. Possibilita que as pessoas aprendam a técnica para reaplicá-la em sua comunidade, tornando-se uma forma popular de armazenamento da água de chuva. Trata-se de construção de baixo custo, com alta qualidade e durabilidade e pode ser adequada às condições e necessidades de cada família.

O primeiro passo é definir o local onde será construído o reservatório, de preferência próximo ao telhado onde será feita a coleta da água. Nivelase o solo, retirando raízes e pedras. Com auxílio de um pedaço de ferro ou madeira fixado no centro do círculo e uma corda do tamanho do raio, marca-se a circunferência do reservatório no solo. Posteriormente, são colocadas as escoras pelo interior da circunferência, espaçadas a aproximadamente 1,5 m. O primeiro concreto no traço de 3:1:1 é colocado sobre o solo em uma camada de até 3 cm de espessura.

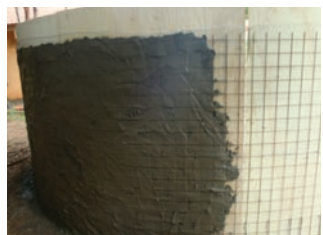
O passo seguinte é a instalação da ferragem na base do reservatório, sobre o primeiro piso. As barras de ferro devem ser colocadas em formato de círculos acompanhando o diâmetro do reservatório e amarradas por barras no sentido transversal, formando-se uma malha. Para a ferragem das paredes do reservatório serão utilizadas as malhas 10 x 10 cm, as quais devem ser amarradas à ferragem da base. A tela de viveiro é fixada à malha da parede, e ambas devem estar bem esticadas. Coloca-se, então, o segundo piso sobre as ferragens da base.



O primeiro revestimento da parede deve ser feito no traço de 2:1 com areia lavada, sem mistura de terra. Escora-se pelo interior do reservatório as chapas de compensado, ficando bem encostadas na malha. Todo esse revestimento será feito pelo lado externo do reservatório. A massa não deve ser jogada e deverá ficar um pouco áspera, para depois fazer o reboco. Depois da massa seca, devem-se retirar as chapas de compensado e as escoras. A massa do reboco será na proporção 2:1, com a areia fina. Reboca-se primeiramente a parede interna, depois o piso e, por último, a parede externa. Esse reboco também deverá ser alisado com uma espuma, para evitar que fiquem falhas. Após secar o reboco e o polimento, faz-se a impermeabilização do reservatório com impermeabilizante, cola branca e cimento. No dia seguinte pode-se encher o reservatório de água.

Importante: caso não seja possível encher o reservatório com água, em seguida, deve-se mantê-lo umedecido pelo menos por uma semana, para cura do cimento evitando-se, assim, rachaduras.

Para captação da água da chuva, é necessária a instalação de calhas no telhado. Para determinar a quantidade de água a ser armazenada, deve-se calcular a área do telhado e multiplicar pela precipitação média anual da região, sendo que cada milímetro de chuva equivale a 1 L/m². Por exemplo, em uma região que chove em torno de 800 mm/ano, ou seja, 800 L/m²/ano, em uma propriedade com a área do telhado de 50 m², será possível armazenar 40 mil litros ou 40 m³ de água/ano.



O processo de instalação das calhas é simples e estas podem ser de PVC ou de zinco. Para conduzir a água das calhas até o reservatório, recomenda-se cano de PVC de 100 mm. Para evitar a contaminação que vem do telhado, é aconselhável evitar a entrada da primeira água de chuva, desviando as bicas ou tubos de condução para fora da entrada do reservatório. Para condução da água armazenada no reservatório até a horta, utiliza-se uma bomba submersa.



Materiais necessários

- malha de ferro de 10 x 10 cm e bitola 4.2 mm
- barra de ferro de 4.2 mm
- tela de viveiro em metal
- areia lavada
- brita nº 0
- arame recozido
- cimento
- impermeabilizante (Vedacit ou Sika 1)
- chapas de compensado
- cano, registro e flange de PVC: de 50 mm
- varas para escora de 2,50m de altura
- calhas e canos



AGROECOLOGIA

A agroecologia é uma ciência que tem como base a produção agrícola sustentável, com uso racional dos recursos naturais, preservando a biodiversidade e o meio ambiente como um todo. Nesse sistema de cultivo, trabalha-se com o conhecimento dos agricultores, acumulado por gerações, aliado ao conhecimento científico. Esse modo de cultivo caracteriza-o como um sistema socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente sustentável.

Para adoção de um sistema agroecológico, é necessária a mudança no manejo, utilizando práticas que visam à melhoria dos sistemas produtivos, do meio ambiente e da qualidade de vida. No início a produtividade da cultura poderá cair, até que o sistema se recupere e alcance um equilíbrio. Portanto, o agricultor deve começar lentamente a mudança em seus hábitos de cultivo, introduzindo aos poucos algumas práticas, tais como: diversificação de cultivos, rotação e consorciação de culturas, incorporação de matéria orgânica no solo, plantio de adubos verdes, controle natural de doenças e pragas, cobertura do solo, dentre outras práticas.

Para dar início ao processo de transição para uma agricultura agroecológica, é necessário que se faça um levantamento da situação atual em que se encontra todo o processo agrícola da propriedade. Após tal levantamento, é importante planejar soluções para uma mudança organizada rumo à agroecologia. O levantamento da situação em que se encontra o solo, por exemplo, é um caminho para se iniciar o processo.

AGROECOLOGIA

socialmente justo

economicamente viável

ecologicamente sustentável

O agricultor que identificar em sua área um solo desgastado, com sérios problemas de erosão e com pouca matéria orgânica, pode começar por adotar práticas como o plantio de adubos verdes, que produzam uma boa quantidade de palhada. Com apenas essa prática, já é possível gerar benefícios, tais como: proteção do solo contra erosão, aumento da fonte de nitrogênio para as plantas cultivadas e presença de organismos benéficos no solo.

É importante sempre lembrar que o equilíbrio do solo e do ambiente como um todo é fundamental. Por isso, a busca por conhecimentos e experiências já acumuladas contribui na promoção das transformações sociais necessárias para gerar padrões de produção e consumo mais sustentáveis. É a realidade socioeconômica e ecológica local que define a melhor forma de aplicação da teoria, exigindo ajustes a cada situação. A união dos agricultores facilita o processo por meio da troca de experiências e pela soma das mudanças realizadas nas propriedades, o que resultará em maior equilíbrio ambiental. Sendo possível, dessa maneira, que todos sejam beneficiados com a redução de pragas e de doenças nos cultivos em cada propriedade.



PROJETO

**Difusão de Tecnologia de Hortas no Sistema Agroecológico com
Captação de Água de Chuva no Semiárido Mineiro**

AUTORES

Kellson Frederico Tolentino Sousa

Polyanna Mara de Oliveira

EPAMIG Norte

Wânia dos Santos Neves

EPAMIG Centro-Oeste

PRODUÇÃO

Departamento de Informação Tecnológica

Revisão

Rosely A. Ribeiro Battista Pereira

Marlene A. Ribeiro Gomide

Diagramação

Fabriciano Chaves Amaral

Colaboração

Kellson Frederico Tolentino Sousa

APOIO



FAPEMIG



EPAMIG

EPAMIG Norte

Rodovia MGT 122 - Km 155 - Caixa Postal 12 - CEP 39525-000 - Nova Porteirinha - MG

Telefone: (38) 3834-1760 - E-mail: epamignorte@epamig.br