

Rede de Hortas Urbanas e Jardins Produtivos

CARTILHA 1 COMO INSTALAR A HORTA?

*Daiane Cecchin
Dirlane de Fátima do Carmo
Leonardo da Silva Hamacher*



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PROJETO REDE DE HORTAS URBANAS

COORDENAÇÃO GERAL

Pedro Veiga

COORDENAÇÃO ACADÊMICA

Dirlane de Fátima do Carmo

Daiane Cecchin

Leonardo da Silva Hamacher

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

Leila Araujo

Denise Costa

SUPERVISÃO

Jorge Castro

Lilia Silva

Sabrina Oliveira

Sergio Ricardo da Fonseca

COLABORAÇÃO

Patrícia Ferreira Paiva Braz

Alexandre Diniz Vassimon

Allan Lucas Fernandes

Andreia Dos Santos Sales

Artur Nonato Vieira Cereto

Beatriz Quintino Da Silva

Carolina Maia Cordovil

Davi Santos Santana

Deborah Carvalho De Oliveria

Francisco Moll Alves Cardoso

Gabriel Gonçalves Pereira Guimarães

Gabriela Carvalho Nascimento

Igor Picinin Rocha Affonso Nogueira

Igor Vasconcellos Gregorio

João Pedro Monteiro. Ghellere

Juliana Castro Silva Souza

Kassia Dos Santos Chebli

Larissa Lima Dias

Maria Eduarda Fontoura Teixeira Da Silva

Mariana Siqueira Andrade Rocha

Marina Galdez De Castro Silva

Nathalia Dantas Viana

Pedro Eboli Ribeiro Pecanha

Talita Conde Barcelos

Veronica Ramos Da Costa



Autoria

Daiane Cecchin

Dirlane de Fátima do Carmo

Leonardo da Silva Hamacher

Edição e revisão

Leila Araujo

Solange Dacach

Projeto Gráfico

Valmir Ferreira de Brito Neto



Sumário

1. Qual é o passo a passo para instalação de uma horta ou jardim produtivo?.....	5
2. Como deve ser preparada a área para a horta ou para o jardim produtivo?.....	5
2.1 – Como deve ser escolhido o local?.....	5
2.2 Como o local pode ser cercado?.....	9
2.3 Como preparar o solo para plantio? Diretamente ou em canteiros?.....	10
2.3.1 Como é feita a coleta de solo para análise?	11
2.3.2 Qual deve ser a orientação do canteiro e como deve ser preparado?.....	12
2.3.3 Como preparar a sementeira e o plantio para germinação ou obtenção de mudas?.....	15
3. Como deve ser o plantio?.....	19
3.1 – Como escolher as espécies?.....	19
3.2 Como as mudas devem ser preparadas?.....	20
3.3 Quais as informações gerais sobre cada espécie? Qual deve ser o tipo de plantio? Qual o espaçamento? Como deve ser a adubação? Quais as espécies para rotação?.....	20
3.4. Quando o produto é considerado orgânico?.....	23
4. O que são Plantas daninhas e como deve ser o seu manejo?.....	24
5. Quais são as formas de manejo das hortaliças que podem ser usadas para uma boa produção e redução de pragas e doenças?.....	26

APRESENTAÇÃO

A Rede de Hortas Urbanas e Jardins Produtivos é um projeto empreendido pelo Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal Fluminense - UFF, que tem como meta apoiar o fortalecimento de grupos produtivos em áreas urbanas e periurbanas a partir de um levantamento do potencial humano e territorial para esta produção e formação de uma rede que dê visibilidade e fortaleça os movimentos de produção de alimentos saudáveis e plantas ornamentais nas cidades.

A Rede tem como objetivo qualificar a produção e os produtores, com realização de oficinas de capacitação e troca de experiências entre produtores, lideranças comunitárias, professores e estudantes de engenharia agrícola e ambiental, além do apoio material com entrega de insumos, ferramentas e com assistência técnica no processo de produção e no escoamento dos produtos.

Com apoio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Rede de Hortas Urbanas, em sua primeira etapa, atende a 180 produtores localizados em 24 municípios do Estado do Rio de Janeiro.

A Série Cartilhas da Rede de Hortas Urbanas composta por três volumes: Cartilha I – Como Instalar a Horta?; Cartilha II – Como Adubar e Irrigar a Sua Horta? e; Cartilha III – Como Combater Pragas e Doenças na Horta? - se constitui como mais uma ferramenta de qualificação da produção agrícola dirigida a agricultores e que trás, em seu conteúdo, produzido por mestres e doutores em engenharia agrícola e ambiental da Universidade Federal Fluminense, técnicas de como produzir de forma correta, levando em conta as características e necessidade de preparação do solo, alternativas para adubação e controle de pragas e formas ecológicas e econômicas de irrigação.

A Série Cartilhas da Rede de Hortas Urbanas cumpre mais uma meta do Projeto Rede de Hortas Urbanas, contribuindo para qualidade da agricultura urbana e periurbana no Estado do Rio de Janeiro.

Boa Leitura,



Pedro Veiga
Coordenador Geral



1. Qual é o passo a passo para instalação de uma horta ou jardim produtivo:

Ao instalar uma horta ou um jardim produtivo, alguns pontos devem ser observados:

- ✓ Como é o local onde será instalada a horta ou o jardim?
- ✓ O que há na área e o que havia antes?
- ✓ Por quantas horas do dia a área recebe sol?
- ✓ Há água em quantidade e qualidade perto do local?
- ✓ Será necessário fechar o local para não haver a entrada de animais?

Para auxiliar você a compreender essas questões, veja abaixo:

2. Como deve ser preparada a área para a horta ou para o jardim produtivo?

2.1 – Como deve ser escolhido o local?

A horta ou o jardim produtivo deve ser instalado em locais que tenham:

- Fácil acesso, permitirá uma melhor entrada e saída de materiais utilizados na produção, como também dos produtos cultivados.
- Sol e iluminação por pelo menos cinco horas no dia (de preferência no período da manhã). Observe o quanto cada cultura exige de iluminação para decidir o que irá plantar, considerando as condições da sua área de plantio. Isso é importante porque se a planta recebe mais sol do que tolera, ou menos sol do que necessita, fica vulnerável ao ataque de pragas e doenças.
- Terreno plano ou pouco inclinado. Se o terreno for muito inclinado pode haver perda de solo (terra), levando à erosão. Em pouca inclinação é possível utilizar formas de manejo para o controle da perda de solo.
- Solo não compactado (terra “fofa”), boa drenagem (não fique encharcado ou muito úmido) e tenha água de boa qualidade disponível.
- Uma distância mínima de sanitários e esgotos. Isso porque com a presença de esgoto não tratado há o risco de contaminação e de se contrair doenças, tais como: amebíase, giardíase, leptospirose, hepatite, entre outras.





Apesar de ter aumentado o uso de esgoto para irrigação de culturas, tal recurso é utilizado seguindo critérios, ou seja, após o tratamento do esgoto e observando outras condições, tais como: forma de irrigação, tipo de solo, cultura a ser irrigada, dentre outras. Dessa forma, há a necessidade de se buscar informações técnicas adequadas a cada situação.

Também deve ser observado o que havia na área antes da instalação da horta para que não haja contaminação dos alimentos que ali forem produzidos. Áreas em que foi despejado lixo, principalmente se for de origem industrial, podem estar contaminadas e não devem ser utilizadas. Os contaminantes (como metais pesados, por exemplo) podem ser levados da raiz para as folhas e frutos, afetando a saúde de quem os consumir. Se só houver esta área disponível para a horta, uma opção é usar recipientes (vasos, caixas ou outro vasilhame com terra apropriada para o plantio).

Para o bom desenvolvimento das plantas de uma horta ou de um jardim produtivo, além de um solo saudável, água e sementes ou mudas de qualidade, outros fatores devem ser observados, entre os quais, destacam-se a incidência de sol e a ventilação.

O sol é fundamental para que as plantas façam a fotossíntese. A fotossíntese é a forma como a planta produz o seu próprio alimento e que permite, então, que ela cresça e se desenvolva. Para que haja sol na medida adequada, é preciso observar as condições físicas do terreno: presença de barreiras como muros, cercas, paredes e árvores que possam afetar a entrada da radiação solar direta no canteiro. Deve-se evitar as áreas sombreadas ao instalar os canteiros, ou tentar reduzir a copa das plantas que causam o sombreamento indesejado.



Deve-se lembrar que ao longo do ano também ocorrem variações, de acordo com as estações do ano. Lembrando que os dias no verão são mais longos que no inverno e, para algumas plantas de horta, isso pode ser prejudicial. Uma forma de adequar a radiação solar, considerando também essas variações, é avaliando o local onde o sol nasce e onde ele se põe, para orientar os canteiros retangulares no sentido Norte-Sul. As instruções de como achar as direções para construção dos canteiros serão dadas mais adiante, no item sobre o preparo dos canteiros.

De uma maneira geral, as plantas precisam de quatro a seis horas de radiação solar direta diariamente para seu pleno desenvolvimento. Em função das condições disponíveis de radiação, a escolha das espécies é fundamental para a maior produção por área. Temperaturas elevadas prejudicam a polinização em abobrinha, o que implica em redução da produção. Em abóboras, a menor exposição ao sol e temperaturas elevadas favorecem a produtividade. Há culturas que não toleram temperatura muito elevada e desenvolvem-se melhor em temperaturas amenas, de 15 a 25°C, como por exemplo: acelga, agrião, beterraba, cebolinha, pepino, pimentão, vagem, e a 20°C, caso da salsa. Já o quiabo, exige temperaturas altas e não tolera frio, sendo que frio intenso pode provocar queda de flores e frutos. Vagem também não tolera frio.

A planta pode apresentar sinais para indicar que as condições não estão adequadas. Observando o vegetal, podem-se identificar sintomas de estresse por excesso de radiação, como folhas menores e mais grossas que o normal. Uma alternativa para controle da temperatura na época do verão é o uso de telas de sombreamento (sombrite) para reduzir a quantidade de radiação e melhorar as condições de cultivo. Deve-se ter atenção para o fato de que essas telas podem ser um problema no período de inverno.

O sombreamento pode ser instalado formando estufas ou sobre os próprios canteiros com o uso de estruturas simples e materiais locais, como demonstrado na figura abaixo

De uma maneira geral, as plantas precisam de quatro a seis horas de radiação solar direta diariamente para seu pleno desenvolvimento. Em função das condições disponíveis de radiação, a escolha das espécies é fundamental para a maior produção por área. Temperaturas elevadas prejudicam a polinização em abobrinha, o que implica em redução da produção. Em abóboras, a menor exposição ao sol e temperaturas elevadas favorecem a produtividade. Há culturas que não toleram temperatura muito elevada e desenvolvem-se melhor em temperaturas amenas, de 15 a 25°C, como por exemplo: acelga, agrião, beterraba, cebolinha, pepino, pimentão, vagem, e a 20°C, caso da salsa. Já o quiabo, exige temperaturas altas e não tolera frio, sendo que frio intenso pode provocar queda de flores e frutos. Vagem também não tolera frio.

A planta pode apresentar sinais para indicar que as condições não estão adequadas. Observando o vegetal, podem-se identificar sintomas de estresse por excesso de radiação, como folhas menores e mais grossas que o normal. Uma alternativa para controle da temperatura na época do verão é o uso de telas de sombreamento (sombrite) para reduzir a quantidade de radiação e melhorar as condições de cultivo. Deve-se ter atenção para o fato de que essas telas podem ser um problema no período de inverno.

O sombreamento pode ser instalado formando estufas ou sobre os próprios canteiros com o uso de estruturas simples e materiais locais, como demonstrado na figura abaixo.



Fonte: <http://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/hortalias/apta-uso-de-telas-de-sombreamento-na-producao-de-hortalias-no-verao.html> e <http://chacaradaspedras.blogspot.com/2015/05/a-horta.html>

Se forem utilizadas sementes para a implantação da horta, a informação sobre a temperatura ideal para o cultivo vem no verso da embalagem. Na Figura abaixo é apresentado o verso de uma embalagem de sementes. Verifique que é identificada a época ideal de semeadura de acordo com a região. Também há outras informações importantes na base da embalagem, indicando o percentual de germinação e a pureza (quanto maior forem, melhor), bem como a validade da semente.



Figura 2 – Informações importantes para o melhor cultivo

Com relação à ventilação, deve-se estar atento à necessidade de renovação do ar das áreas das hortas. Ambientes pouco arejados estão mais sujeitos ao surgimento e propagação de doenças. Por outro lado, alguns terrenos podem ser submetidos a ventos intensos, que também podem ser muito prejudiciais. Considerando a orientação dos canteiros no sentido norte-sul, o lado que estiver voltado para o sul deve estar protegido contra os ventos. Nestas situações, deve-se identificar o principal sentido dos ventos e, se possível, construir obstáculos como muretas ou cercas de materiais simples e locais para funcionar como corta ventos, ou mesmo cercas vivas que atenuem esse efeito (Figura 3):



Cerca construída para barrar o vento



Plantas de porte mais alto também podem ser utilizadas para barrar o vento

Fonte: <http://hortafamiliar.blogspot.com/2012/03/vedacao-resiliente.html>; <https://pensamentoverde.com.br/wp-content/uploads/2014/03/img144.jpg>

Figura 3 - Corta vento de materiais simples e locais ou com plantas.

Em hortas urbanas ou jardins produtivos há a possibilidade que o terreno esteja cercado por muros de residências ao seu redor, deve-se prestar atenção na altura desses muros, para avaliar possíveis problemas causados pelo sombreamento e pouca ventilação.

2.2 Como o local pode ser cercado?

É importante que a horta seja cercada para evitar a entrada de animais e a circulação de pessoas não autorizadas. Isso porque a entrada de animais pode causar danos às plantas cultivadas e/ou colocar em risco a saúde de quem se alimentará do que for produzido no local, como mostrado na Figura abaixo.



(Fonte: <http://blog.terrazoo.com.br/como-cultivar-uma-horta-com-caes-e-gatos-em-casa/>; <https://www.soflor.com.br/produto/erva-dos-gatos-catnip-sementes/>)

Figura 4 – Animais presentes na área de cultivo

Podem ser utilizados diversos materiais para a construção da cerca, alguns exemplos são (Figura 5): grades, madeira, telas de arame ou plástico, garrafas PET, fios de arame, bambu, sombrite, até mesmo cercas vivas.



Fontes: <https://br.pinterest.com/pin/855050679223546235/?lp=true;>
[https://br.pinterest.com/pin/445082375645226392/;](https://br.pinterest.com/pin/445082375645226392/)
[http://decorandocasas.com.br/2018/03/23/como-cercar-e-cultivar-uma-horta/;](http://decorandocasas.com.br/2018/03/23/como-cercar-e-cultivar-uma-horta/)
<http://myurbanproduce.blogspot.com/2016/04/horta-em-pneus.html>

Figura 5 – Diferentes formas de cercar as hortas

O modelo e a altura das cercas vão variar de acordo com as necessidades locais, mas pode-se considerar como ideal a colocação de tela de arame galvanizado até a altura de 50 centímetros, apoiados em mourões, e o uso de fios de arame (liso ou farpado).

2.3 Como deve ser feito o preparo do solo para plantio? Diretamente ou em canteiros?

O preparo do solo de forma correta é um dos fatores que irão contribuir para o sucesso da horta. Deve ser realizada a limpeza do local, removendo todos os materiais (entulhos, tocos, lixo, pedras, ervas invasoras) que ali estiverem espalhados.

Após a retirada dos materiais, o passo seguinte é roçar (com o uso de uma foice) caso haja grande quantidade de plantas invasoras (mato) ou capinar (dependendo da necessidade do local) o terreno



2.3.1 Como é feita a coleta de solo para análise?

A primeira etapa do preparo do solo para o plantio é a coleta de amostra de solo para enviar para análise. O resultado dessa análise feita em laboratório irá auxiliar a compreender como o solo está e o que é necessário adicionar para ter boa produção. A análise do solo vai permitir dar respostas a questões, por exemplo: como é a acidez do solo? É necessária a calagem (adição de calcário)? Quanto de adubo devo colocar?

Portanto, a análise do solo mais básica (chamada de análise de fertilidade ou de rotina) permite identificar a acidez do solo (se ácido ou básico), quanto de nutrientes há no local (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio), presença de alumínio (que é tóxico para a planta), dentre outras informações importantes

Para fazer a análise do solo, a primeira etapa é a coleta do material.

A área deve ser dividida em locais homogêneos, ou seja, de características próximas ou semelhantes, em termos de cultura e inclinação. E ainda, de cada área homogênea a ser amostrada, serão colhidas várias amostras simples para formar uma amostra composta, da qual serão retirados em torno de 300 gramas de solo para serem enviados para a análise. O passo a passo da amostragem está representado na Figura 6.



Ilustrações de Gabriela Carvalho Nascimento

Figura 6 – Passo a passo para a amostragem de solo

Para a coleta de uma amostra simples, deve-se retirar o mato e fazer uma cova no solo, na profundidade de 20 centímetros (considerando que no local serão plantadas olerícolas – plantas de horta). Depois de feita a cova, a terra retirada não é utilizada. De um dos lados da cova, retire uma fatia de solo em torno de 3 a 5 centímetros de espessura usando uma pá ou enxadão, retirando as bordas laterais. A amostra deve ser colocada em um balde ou saco de plástico limpo, sem resíduo. Para a maioria das culturas de horta, as amostras simples são coletadas na camada de 0 a 20 cm. Para a fruticultura e cultivos perenes (café, cana, dentre outros), deve ser coletada amostra também na profundidade de 20 a 40 cm, amostra esta que deve ser separada da amostra coletada nos primeiros 20 cm.

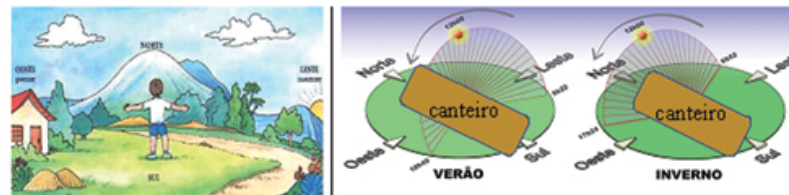
Deverão ser coletadas várias amostras simples para formar uma amostra composta que seja representativa da área. Então, vá andando em ziguezague pelo terreno, coletando amostras simples como explicado acima e colocando no mesmo balde. Ao fim da coleta, misture o solo que está no balde para que as várias amostras simples fiquem homogêneas (ou seja, para que ocorra uma mistura), formando assim a amostra composta e retire em torno de 300 gramas, que deve ser secado à sombra para depois ser colocado em um saco plástico e enviado para fazer a análise.

O número de amostras simples a ser coletado depende do tamanho da área. Em uma área com as mesmas características (homogênea) com até 4 hectares deverão ser coletadas pelo menos 15 amostras simples para fazer uma composta; em uma área com até 20 hectares deverão ser coletadas pelo menos 20 amostras. Identifique a amostra colocando em um papel o seu nome, o nome da propriedade, qual cultura havia no momento da coleta, qual o dia e horário da coleta e qual a profundidade em que a coleta foi feita

2.3.2 Qual deve ser a orientação do canteiro e como deve ser preparado?

2.3.2.1 Orientação do canteiro

A orientação indicada como ideal para os canteiros é norte-sul, ou voltados para o norte para aproveitar melhor o sol. Para saber esse direcionamento, é necessário saber onde o sol nasce. Para isso, uma forma é apontar a mão direita para onde o sol nasce, assim estará indicando onde é o leste e a mão esquerda estará apontada para onde é o oeste (onde o sol se põe), o norte estará à frente e o sul às costas. O canteiro deve ficar na direção indicada na figura abaixo. Ou seja, a largura do canteiro (menor dimensão) fica na direção oeste-leste e o comprimento do canteiro (maior dimensão) na direção norte-sul.



Como encontrar as direções
Norte-Sul-Leste e Oeste

Como definir o posicionamento do canteiro

(Adaptado de Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/matematica/coordenadas-de-localizacao.htm>)

Figura 7 - Caminhamento do sol em relação ao canteiro de horta

2.3.2.2 Preparo do solo

No preparo do solo, depois da retirada das plantas daninhas (mato), o solo precisa ser revolvido, em torno de 15 centímetros de profundidade (com a ajuda de um enxadão) para que a terra fique fofa e, por fim, deve-se emparelhar (juntar) o solo com o uso de um ancinho. O plantio pode ser feito direto neste solo. Porém, é mais comum o uso de canteiros, ou seja, fazer a elevação do solo. Para a implantação dos canteiros deve-se demarcar os espaços. O indicado é que os canteiros tenham um metro de largura (para facilitar o manejo) e 15 a 30 centímetros de altura, o comprimento vai depender do tamanho da área disponível ou da quantidade de plantas que serão cultivadas. Entre os canteiros deve ser deixado um caminho de 30 a 50 centímetros de largura, para possibilitar a passagem

Outra maneira de preparo do solo é a forma chamada de “cultivo mínimo”, em que não há o revolvimento do solo. Retiram-se as plantas daninhas, rega-se o solo e depois este é coberto com uma camada grossa (10 cm) de matéria orgânica (esterco, composto), sem revolvimento.

Se o plantio for feito em covas, a dimensão é de 20 a 30 cm de largura por 20 a 30 cm de comprimento por 20 a 30 cm de profundidade.



Essas informações estão representadas na Figura abaixo:



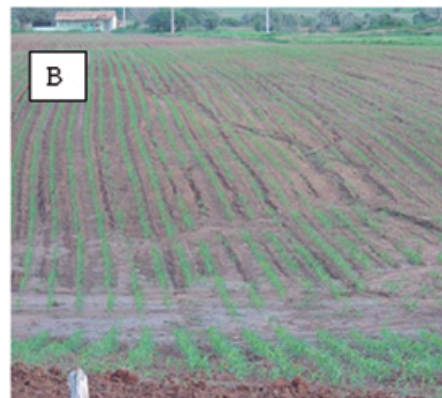
(Fonte: Cultivo orgânico, 2012; <https://isla.com.br/produto/Ab%C3%B3bora-Mini-Paulista/36>)

Figura 8 - Preparo do canteiro ou da cova.

Em áreas inclinadas os canteiros devem ser feitos acompanhando o nível do terreno, cortando as águas, como demonstrado na Figura 9 (A), não deve ser feito de forma alguma o plantio morro abaixo (Figura 9 B). A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária fez uma animação explicando como se faz terraços para evitar a erosão em terrenos inclinados. Veja no link: <https://youtu.be/tPJzm39kmoQ>



Plantio correto, seguindo as curvas do terreno



Plantio errado, “morro abaixo”

Fonte: <http://diariodeagronomo.blogspot.com/2015/08/olericultura-preparo-do-terreno-e-dos.html>; <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/11733925/animacao-mostra-passo-a-passo-como-realizar-um-terraceamento-com-curva-de-nivel>

Figura 9 – Plantio em nível para terrenos inclinados

Destaca-se que o tipo de solo irá interferir na forma de seu manejo, porque há um maior risco de perda por erosão no caso de solos arenosos e de encharcamento no caso de solos argilosos.

O tipo de solo depende de diversos fatores como: a rocha que o originou, o clima do local, a quantidade de matéria orgânica, a vegetação e tempo de formação entre outros. No Quadro abaixo são apresentadas as características dos tipos básicos de solos:

Quadro 1 – Principais tipos de solo

	<p>Solo Arenoso: Possui uma quantidade maior de areia do que os demais (cerca de 70%). É poroso (existem grandes espaços entre os grãos de areia) e permeável. A água passa, com facilidade entre os grãos de areia e chega logo às camadas mais profundas, levando os sais minerais, que serviriam de nutrientes para as plantas. Por isso, geralmente é pobre em nutrientes e necessita de correção e adubação. Teste: Se pegar uma pequena quantidade e esfregar entre os dedos se desmanchará nas mãos.</p>
--	--



Solo Argiloso: Contém mais de 30% de argila. A argila é formada por grãos menores que os da areia. Os grãos têm boa ligação entre si, retendo água e sais minerais em quantidade necessária para a fertilidade do solo e o crescimento das plantas. O excesso de argila pode deixá-lo encharcado, apresentando formação de poças após chuvas. Quando está seco e compacto, sua porosidade diminui ainda mais, tornando-o duro e ainda menos arejado. Teste: Se pegar uma pequena quantidade e esfregar entre os dedos é fácil moldar bolinhas.



Solo Silto: Este é considerado um tipo “ruim” de solo. O silte é menor que a areia fina e maior do que a argila. Como é difícil diferenciar o silte da argila a olho nu, deve-se analisar a plasticidade, sendo que na argila é maior que no silte, onde é pouca ou nula. Isto é, enquanto a argila é muito moldável, o silte é pouco moldável ou não é. É um solo com grande probabilidade de erosão e desagregação natural. Requer muito mais cuidados e manutenção. Teste: Se pegar uma pequena quantidade e esfregar entre os dedos sente-se um toque sedoso e é razoavelmente moldável.



Solo Humífero: Também chamado de terra vegetal, é rica em húmus, contendo cerca de 10% de húmus e é bastante fértil. O húmus ajuda a reter água no solo, torna-se poroso e com boa aeração e, através do processo de decomposição dos organismos, produz os sais minerais necessários às plantas.

Fonte: <https://engenhafrankweb.wordpress.com/2012/06/26/solos-siltosos/>, <https://meuquintaltemvida.wordpress.com/2015/08/04/tipos-de-solo/>

2.3.3 Como deve ser o preparo da sementeira e o plantio para germinação ou obtenção de mudas?

As sementeiras são recipientes para a germinação de sementes e produção de mudas. Podem ser bandejas comerciais ou podem ser adaptados materiais disponíveis em casa, tais como: rolos de papel higiênico, copinhos plásticos, potes de alimentos, caixa de ovo, dentre outros. Na Figura abaixo são apresentados alguns exemplos de sementeiras.



Bandeja comercial



Caixa para ovos



Embalagem de alimentos



Caixas de leite ou de suco

Fonte: <https://www.jardineiro.net/plantio-em-bandejas.html>, http://mundodasplantasnet.blogspot.com/2018/03/sementeira-com-caixa-de-ovos-veja-passo_3.html; <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/62-alimentos/2991-curso-de-hortas-organicas-como-fazer-a-semeadura-direta-indireta-e-qual-sua-relacao-com-o-tamanho-das-sementes.html>

Figura 10 - Tipos de sementeiras para germinação de mudas

O uso de sementeiras como as da Figura acima permite que a germinação seja feita mesmo em locais cimentados (laje, por exemplo) ou com pouco espaço. Devem ficar afastadas do local onde estão sendo cultivadas as plantas, para evitar a ocorrência de doenças.

Há hortaliças que são propagadas pelo uso de sementes, como a cenoura, o feijão e o alface. No entanto, é importante notar que nem todas as espécies podem ser germinadas em sementeiras, uma vez que não lidam bem com o transplante. Por exemplo, o feijão e a cenoura têm que ser plantados em local definitivo, enquanto a alface pode ser plantada em sementeira.

Quando é feito o plantio no local definitivo usando sementes, deve ser utilizada mais de uma semente por covapara depois se fazer o desbaste, que é a eliminação das plantas excedentes após a germinação, escolhendo as mais sadias para ficar em definitivo no local.

Também existem hortaliças que são propagadas usando partes da planta mãe, plantadas no local definitivo para o cultivo, como a rama da batata-doce, o fruto do chuchu, os brotos laterais da couve.

Para a germinação das sementes deve ser utilizado um substrato. O substrato é a mistura ou meio no qual as raízes das plantas vão se desenvolver. O substrato deve ser colocado nas sementeiras, ou em vasos e jardineiras com a função de dar suporte às plantas, regular a disponibilidade de nutrientes, água e oxigênio para as raízes. A mistura pode ser formada de fontes minerais e/ou orgânicas, podendo ser de um ou de vários tipos de materiais diferentes.

Não existe uma receita para o preparo de um substrato que atenda às necessidades de todas as plantas. Dessa forma, é necessário realizar testes com o material para encontrar o substrato ideal. O substrato pode ser uma mistura com terra, areia e matéria orgânica ou podem ser utilizados outros materiais, como por exemplo: húmus (material orgânico resultante de compostagem ou de utilização de minhocas), turfa (material de origem orgânica, resultante da decomposição de vegetais), vermiculita (minério), fibra ou pó de coco, casca de pinus, casca de arroz carbonizada, areia, dentre outros.

Na Figura abaixo são apresentados alguns exemplos de substrato que podem ser encontrados para venda, prontos para o uso (com diferentes porcentagens de materiais).



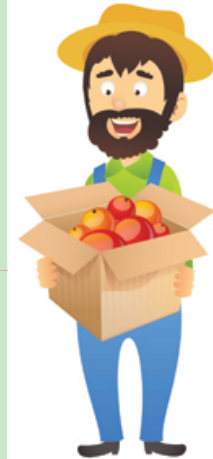
Fonte: <http://blog.jardinsurbanos.com.br>; <http://gramados.net/Loja/produto/vermiculita-12-kg/>;
<http://www.agriurbana.com.br/produto/casca-de-arroz-carbonizada100/>

Figura 11 - Tipos de substrato que podem ser utilizados para a produção de mudas

É importante deixar claro que o substrato não é adubo, ele apenas funciona como um suporte para o crescimento inicial da planta. Os nutrientes para o desenvolvimento da planta são fornecidos pela adubação. No Quadro 2 há algumas sugestões de mistura que podem ser utilizadas nas sementeiras ou vasos:

Quadro 2 - Opções de substrato para sementeiras

Opções	Mistura para substrato para sementeirasa
1ª opção	Uma parte de composto orgânico peneirado para uma parte de esterco curtido, sendo que a cada 20 litros devem ser adicionados 200 gramas de farinha de osso e um copo de cinzas.
2ª opção	3 partes de terra mais arenosa + 1 parte de esterco de curral curtido ou composto +1,5 Kg de adubo Superfosfato Simples para 100 quilos de mistura.
3ª opção	Composto ou húmus de minhoca em quantidade suficiente para preencher as células da bandeja ou os recipientes usados.



Antes de semear é necessário molhar o substrato. O semeio é feito colocando-se 1 a 2 sementes por recipiente ou célula da bandeja. As sementes devem ser cobertas com o mesmo substrato com uma fina camada (0,5cm). Quando o semeio é feito em bandejas, estas serão empilhadas uma sobre a outra até o máximo de dez, sendo que a última é coberta com uma bandeja vazia, até o início da germinação. Nesse período não é necessário irrigar, uma vez que o semeio foi realizado no substrato umedecido. Ao primeiro sinal de germinação, as bandejas serão levadas para um estaleiro de arame, onde devem permanecer até as mudas ficarem prontas para o plantio. Durante esse período as irrigações devem ser constantes, duas a três vezes ao dia, para manter a umidade do substrato.

Se forem utilizadas as bandejas para germinação, será possível reutilizá-las para um novo semeio. Para isso devem ser lavadas utilizando um litro de água sanitária para 100 litros de água, deixando de molho por 15 minutos. Depois a bandeja deve secar ao sol.

3. Como deve ser o plantio?

3.1 – Como escolher as espécies?

Na escolha da espécie a ser plantada é importante verificar as condições climáticas necessárias para o seu bom desenvolvimento. A espécie tem que ser adaptada às condições estabelecidas, tais como: iluminação, temperatura e água. Espécies não adaptadas, não se desenvolverão adequadamente, podendo não florescer, não produzir fruto, murchar ou ficar vulnerável a pragas e doenças.

Verifique, então, qual é a espécie, qual a altura que atinge (porte), qual deve ser a distância entre as plantas (espaçamento) e quais são as características da planta: se é planta de sol pleno (exige pelo menos 6 horas de sol direto) ou sombra parcial, qual o tempo entre a sementeira e a colheita, qual a necessidade de água e de adubação.

Na tabela abaixo são apresentados alguns exemplos de espécies de hortaliças, condimentos e medicinais, bem como de flores, apontando as que precisam de sol pleno e aquelas que necessitam de sombra parcial ou que toleram esta condição:



Tabela 1 – Exemplos de plantas que podem ser cultivadas de acordo com a disponibilidade de sol ou de sombra

	Toleram ou necessitam de Sol pleno	Toleram ou necessitam de sombra parcial
Hortaliças, condimentos e medicinais	Alecrim, sálvia, orégano, coentro, manjeriço, pimenta, almeirão, rabanete, vagem, tomate, couve	Alface, brócolis, beterraba, feijão, Salsinha, espinafre, manjeriço, cebolinha, coentro, hortelã, salsa, sálvia, tomilho, rúcula, agrião
Jardim	Agave, Babosa, Cactos, Hortênsias, Azaléia, Ixora, Estrelízia, Girassol	Lírio da paz, Palmeira Ráfis, Filodendro roxo, Antúrio, Costela de Adão, Orquídeas, Violetas

3.2 Como as mudas devem ser preparadas?

A semeadura pode ser feita no local do plantio ou em sementeiras em ambiente coberto para ser transplantadas depois.

Caso feita no local do plantio, deve-se preparar o solo e marcar as áreas com barbante para receber as sementes, fazendo-se sulcos na terra, usando o espaçamento adequado, de acordo com a indicação da embalagem das espécies escolhidas. Também deve-se fazer a cobertura com solo e irrigação de forma adequada. Quando as plantas nascerem, deve-se ajustar a distância desejada ou necessária entre cada uma.

Se a semeadura não for feita em local definitivo, pode ser feita em vasilhos ou sementeiras, utilizando substrato vegetal. As mudas das sementeiras estarão prontas quando tiverem quatro a cinco folhas definitivas (Figura 12). Deve-se ter cuidado ao retirá-las da sementeira para não danificar as raízes



Alfaces germinadas



Transplântio da alface

Fontes: <https://www.flickr.com/photos/photofarmer/7185255750/>; <http://www.fazubem.com.br/produto/32>

Figura 12 - Alface germinada até o plantio

Pode-se optar também pelo plantio das mudas feitas em local coberto ou por mudas adquiridas no comércio, ao invés de sementes.

3.3 Quais as informações gerais sobre cada espécie? Qual deve ser o tipo de plantio? Qual o espaçamento? Como deve ser a adubação? Quais as espécies para rotação?

Para saber quais são as espécies que são plantadas direto no local definitivo e quais são semeadas em sementeiras para depois serem transplantadas, veja o Quadro a seguir.

No quadro também tem informação sobre a forma de plantio, se de forma definitiva ou utilizando sementeiras ou mudas; qual a época mais recomendada para fazer o plantio; qual o espaçamento deve ser deixado entre as plantas e entre as linhas; quanto de adubo deve ser colocado; qual a duração do plantio ou seja, quando será a colheita e quais as espécies podem ser utilizadas em rotação.

Quadro 3 - Plantio, espaçamento e adubação de algumas hortaliças (SILVEIRA, 2016).

Espécie	Tipo de plantio			Época mais recomendada para plantio no RJ	Espaçamento entre linhas e entre plantas		Adubação de plantio				Início de colheita (dias)*	Rotação de cultura (próximo plantio)
	Direto no canteiro	Em covas	Em mudas		Por metro quadrado		Cova					
					Entre as linhas	Entre as plantas	Composto orgânico (litros)	Adubo NPK 04-14-08 (colheres de sopa)	Composto orgânico (litros)	Adubo NPK 04-14-08 (colheres de sopa)		
Abóbora	-	xxx	-	Setembro a março	2,5 m	2,5 m	-	-	5	10	70 a 90	Cenoura, rabanete
Abobrinha	-	xxx	-	Agosto a maio	1,5m	1,00m	-	-	5	10	40 a 50	Cenoura, rabanete
Acelga	-	-	xxx	Fevereiro a julho	30 cm	30 cm	10	10	-	-	60 a 70	Jiló, beterraba
Agrião	-	-	xxx	Fevereiro a julho	25 cm	25 cm	10	10	-	-	60 a 70	Jiló, beterraba
Alface	-	-	xxx	Observar a cultivar	25 cm	25 cm	10	10	-	-	35 a 45	Cenoura, abóbora
Berinjela	-	-	xxx	Agosto a março	1,00m	0,50m	-	-	5	10	100 a 110	Cenoura, abóbora
Beterraba	xxx	-	xxx	Ano todo	20 cm	10 cm	10	20	-	-	60 a 70	Alface, couve, repolho
Brócolis	-	-	xxx	Observar a cultivar	1,0 m	50 cm	-	-	-	-	85 a 95	
Cebolinha	-	-	xxx	Ano todo	15 cm	10 cm	10	10	-	-	80 a 100	Salsa

* A partir do plantio da muda ou semente

Onde na época recomendada para cultivo no Rio de Janeiro está escrito "Observar a cultivar", é porque ao cultivar no inverno e no verão, deve ser observada a indicação do fornecedor.



Quadro 3 - Plantio, espaçamento e adubação de algumas hortaliças (SILVEIRA, 2016).

Espécie	Tipo de plantio			Época mais recomendada para plantio no RJ	Espaçamento entre linhas e entre plantas		Adubação de plantio				Início de colheita (dias)*	Rotação de cultura (próximo plantio)
	Direto no canteiro	Em covas	Em mudas		Entre as linhas	Entre as plantas	metro quadrado		Cova			
							Composto orgânico (litros)	Adubo NPK 04-14-08 (colheres de sopa)	Composto orgânico (litros)	Adubo NPK 04-14-08 (colheres de sopa)		
Cenoura	xxx	-	-	Observar a cultivar	20 cm	5 cm	10	20	-	-	70 a 100	Almeirão, alface, couve
Couve	-	-	xxx	Fevereiro a julho	40 cm	40 cm	10	15	-	-	50 a 60	Cenoura, beterraba
Couve-flor	-	-	xxx	Observar a cultivar	50 cm	50 cm	10	15	-	-	90 a 100	Cenoura, beterraba
Jiló	-	-	xxx	Agosto a março	1,00m	50 cm	-	-	5	10	100 a 110	Alface, couve, repolho
Melancia	-	-	xxx	Agosto a março	2,0 m	2,0 m	-	-	5	10	85 a 95	Cebolinha, espinafre
Moranga	-	-	xxx	Setembro a dezembro	2,50 m	2,0m	-	-	5	10	100 a 120	Cebolinha, espinafre
Pepino	-	xxx	-	Setembro a fevereiro	1,0 m	30 cm	-	-	5	10	45 a 55	Repolho, beterraba
Pimenta	-	-	xxx	Agosto a março	1,2 m	40 cm	-	-	5	10	100 a 120	Alface, rabanete
Pimentão	-	-	xxx	Agosto a março	1,0 m	50 cm	-	-	5	10	100 a 110	Alface, rabanete

* A partir do plantio da muda ou semente. Onde na época recomendada para cultivo no Rio de Janeiro está escrito “Observar a cultivar”, é porque ao cultivar no inverno e no verão, deve ser observada a indicação do fornecedor.



Há hortas urbanas que estão instaladas em locais onde não há espaço e, assim, o plantio é feito em recipientes que ficarão suspensos.

A adubação indicada no Quadro 3 pode ser adequada para o plantio em recipientes, fazendo uma regra de três considerando a medida da superfície em metros quadrados do vaso ou caixa. Sendo o plantio em cova, fica mais fácil a adequação para vasos.

A horta suspensa pode ser montada utilizando diversos materiais distintos (Figura 13), como por exemplo: caixotes de madeira (pode utilizar caixotes de feiras - opção sustentável); calhas de metal ou PVC (é facilmente encontrado e lojas de construção, e vendido a metro); pallets; garrafas PET; latas, dentre outros.



Caixotes de madeira

(<https://www.vivadehora.com.br/revista/horta-suspensa-35-maneiras-criativas/>)



Tubos de PVC

(<https://www.vivadehora.com.br/revista/horta-suspensa-35-maneiras-criativas/>)



- Pallets

(<https://www.vivadehora.com.br/revista/horta-suspensa-35-maneiras-criativas/>)



Garrafas PET

(<https://www.vivadehora.com.br/revista/horta-suspensa-35-maneiras-criativas/>)



Latas

(<https://www.vivadehora.com.br/revista/horta-suspensa-35-maneiras-criativas/>)



Vasos

(<https://casaconstrucao.org/?p=25333>)

Figura 13 – Diferentes recipientes para hortas suspensas.

3.4. Quando o produto é considerado orgânico?

No quadro anterior foram indicadas além das espécies, época mais adequada de plantio, espaçamento, também uma sugestão de adubação. Com o uso de fertilizante comercial, como o 04-14-08, o produto não pode ser vendido como orgânico. Entretanto, se não forem utilizados agrotóxicos, o produto pode ser vendido como agroecológico ou “produto sem agrotóxicos”, o que também agrega valor.

Produtos em que foram utilizados adubos orgânicos exclusivos, ou seja, em que não foram utilizados fertilizantes comerciais e defensivos, podem ser enquadrados como orgânicos, sendo produtos diferenciados no mercado. Contudo, deve-se ter em mente que, para um produto ser considerado orgânico, deve atender a legislação federal, sendo a principal a lei federal número 10831 (BRASIL, 2003).

Para consultar as leis, visite o site do Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento no endereço abaixo:

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao-organicos>

4. O que são plantas “daninhas” e como deve ser o seu manejo?

Plantas daninhas também são chamadas de espontâneas ou invasoras. São as plantas que não interessam ao agricultor no plantio. Em agricultura orgânica são utilizadas como indicadoras de condições ambientais, uma vez que é possível saber quais foram os fatores que auxiliaram no seu surgimento. Sendo assim, é possível compreender como controlá-las e também como recuperar o equilíbrio do solo.

No Quadro abaixo estão representadas algumas plantas daninhas comuns no Estado do Rio de Janeiro.



Quadro 4 – Algumas plantas daninhas que são encontradas no estado do Rio de Janeiro.



Poaia do campo
(*Borreria verticillata*)

Indicadora de solo ruim, porém excelente para a apicultura



Botão de ouro
(*Jaegeria hirta*)

Indica nitrogênio suficiente e deficiência de cobre



Picão
(*Bidens sp.*)

Indica deficiência de nitrogênio e micronutrientes

Quadro 4 – Algumas plantas daninhas que são encontradas no estado do Rio de Janeiro (Continuação)



Cabelo-de-porco
(*Carex ssp.*)

Indica solos compactados, sem oxigênio, com pouco cálcio e que sofreram queimadas.



Tiririca ou capim-dandá
(*Cyperus haspan*)
(*Cyperus rotundus*)

Indica solos ácidos, compactados e temporariamente encharcados ou sem oxigenação, solos com baixo teor de magnésio. É pouco tolerante a sombreamento



Beldroega
(*Portulaca oleracea*)

Indica solo fértil, bem estruturado, com matéria orgânica e umidade. Não precisa ser controlada porque não prejudica as lavouras e protege o solo



Barba-de-bode
(*Aristida pallens*)

Indica pobreza de fósforo, de cálcio e de potássio. Recém-brotado, o gado o aceita



Capim-marmelada
(*Brachiaria plantaginea*)

Indica solos degradados, muito pobres



Guanxuma, malva ou vassourinha (*Sida spp.*)

Indicadora de solos compactados, solos que sofreram erosão



Braquiária (Brachiaria sp.)

Indicadora de solo modificado/arenosa



Caruru (Amaranthus viridis)

Indicadora de presença de matéria orgânica



Leiteiro (Euphorbia heterophylla)

Indica desequilíbrio de nitrogênio e micronutrientes



5. Quais são as formas de manejo das hortaliças que podem ser usadas para uma boa produção e redução de pragas e doenças?

Para o controle de pragas e doenças há diversas alternativas. Porém, considerando o contexto urbano, o uso de agrotóxico deve ser evitado. Há alternativas para o controle das doenças, tais como o uso de caldas e homeopatia; bem como há alternativas para aumentar a resistência de plantas, tais como a rotação e o consórcio de culturas, o uso de plantas companheiras.

→ Caldas para controle de pragas e doenças

Há diversas caldas que podem ser utilizadas no controle de pragas e doenças na agricultura. Entre as mais usadas estão a Calda bordalesa e a Sulfocálcica.

A calda bordalesa é um fungicida à base de sulfato de cobre previamente neutralizado com cal. É eficiente no controle de diversas doenças fúngicas, mas também pode ser utilizada para o combate a infecções por bactérias e para o controle de algumas pragas.

A calda Sulfocálcica também é amplamente utilizada na atividade agrícola tendo ação fungicida, inseticida e acaricida. É feita com enxofre, cal virgem e água.

→ Homeopatia

A homeopatia é uma das formas terapêuticas indicadas na agricultura orgânica, considerando que a doença é resultado das modificações que desestabilizaram o ambiente.

→ Rotação de culturas

A rotação de culturas é a alternância regular e ordenada do cultivo de diferentes espécies vegetais em sequência temporal em uma determinada área. Apesar das vantagens da rotação de culturas, alguns cuidados devem ser tomados, tais como evitar a rotação com culturas da mesma família, evitar rotação com culturas que possam inibir o crescimento das que a sucederão e promover a rotação com culturas que beneficiarão as seguintes que ocuparão a área. Um exemplo de rotação de culturas que pode ser feita com hortaliças está representado na Figura ao lado:



(Fonte: <http://cidadedashortas.blogspot.com.br/2011/07/rotacao-de-culturas.html>)

Figura 14 – Indicação de plantas para a rotação de culturas

→ **Consórcio de culturas**

O consórcio de culturas é o cultivo simultâneo, num mesmo local, de duas ou mais espécies vegetais (Figura 15).

As plantas podem ser semeadas ou plantadas ao mesmo tempo ou terem época de implantação levemente defasada, mas compartilharão dos mesmos recursos ambientais (água, solo, luz, nutrientes) durante grande parte de seus ciclos de vida. Tal fato leva a forte interação entre as espécies consorciadas e entre si próprias e o ambiente.

Na Figura abaixo há uma demonstração de consórcio implantado.



Figura 15 - Consórcio de culturas

→ **Plantas companheiras**

São plantas que, quando cultivadas próximas a outras, as ajudam de alguma forma, seja repelindo pragas, melhorando a qualidade do solo ou atraindo polinizadores. Deve-se estar atento porque também existem as plantas antagônicas, ou seja, as que possuem efeito inverso, prejudicando as plantas próximas ao cultivo ou anterior a ele. Na Figura abaixo estão representados alguns exemplos de plantas companheiras e de plantas antagônicas.



Antagônicas	A Plantar	Companheiras
- Ervilha - Feijão	 Alho	- Alface - Couve - Morango
- Couve - Ervilha - Feijão	 Cebola	- Alface - Beterraba - Cenoura - Tomate
- Ervilha - Feijão	 Cebolinho	- Cenoura - Couve
- Funcho	 Coentros	- Espargo - Tomate
- Nenhuma	 Salsa	- Espargo - Tomate
- Nenhuma	 Tomilho	- Couve



Fonte: <http://www.portaldojardim.com/pdj/2014/11/08/plantas-companheiras-versus-plantas-antagonicas/>

Figura 16 - Exemplos de plantas antagônicas e companheiras para determinados cultivos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, G. A. P. Caracterização Física e Classificação dos Solos. Apostila da Universidade Federal de Juiz de Fora Faculdade de Engenharia Departamento de Transportes. Disponível em: <http://ufrj.br/institutos/it/deng/rosane/downloads/material%20de%20apoio/APOSTILA_SOLOS.pdf>. 145 p.
- BARRETO, A. C.; FERNANDES, M. F. Recomendações técnicas para o uso da adubação verde em solos de tabuleiros costeiros. Circular técnica 19, dezembro de 2001, 7 páginas.
- BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 dez. 2003. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm > Acesso em
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p. : il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos ; 1)
- EMATER –EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Biofertilizantes e caldas alternativas. Sem data de publicação, 21 p.
- FILGUEIRA FAR. Novo Manual de Olericultura. Viçosa: UFV. 402p. 2000.
- GONÇALVES AL. Substratos para produção de mudas ornamentais. In: MINAMI K; TESSARIOLI NETO J; PENTEADO SR; SCARPARE FILHO JA. Produção de mudas hortícolas de alta qualidade. Piracicaba: ESALQ/SEBRAE, 156p. 1994.
- Hortas Urbanas, moradia urbana com tecnologia social. Cartilha Disponível em: <<http://polis.org.br/wp-content/uploads/Hortas-Urbanas-FINAL-bx-site.pdf>>. Acesso em 15 de setembro de 2018.
- KINDERSLEY, D.. Horta completa em espaços pequenos: ideias criativas para cultivar frutas, legumes e hortaliças em até 1m2. Tradução Tácia Soares. São Paulo: PubliFolha, 2017. 256 p.
- LAREDO, G.; BORIN, F. Como fazer: passo a passo. Disponível em <http://www.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1693046-4528-3,00.html>
- LIZ, R.S. Etapas para o planejamento e implantação de horta urbana. Comunicado Técnico 39, EMBRAPA. Dezembro, 2006. Brasília, DF. 12 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/780884/1/cot39.pdf>>
- LUZ, V.P. Técnicas Agrícolas. 9ª Edição. Volume 1. Ed. Ática. 1998.

OFICINA DE JARDIM. Horta orgânica doméstica. Manual Clube do Jardim, 13. 82 p.

PATRO, R. Plantio em bandejas. Disponível em:<<https://www.jardineiro.net/plantio-em-bandejas.html>>

PROJETO HORTA SOLIDÁRIA: cultivo de hortaliças / Nozomu Makishima [et al.]. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2010. 24p. : il.

SILVA, M.C.L. et al. Programa Horta em todo canto. Disponível em <<http://www.ipa.br/novo/pdf/horta-todo-canto/horta-organica.pdf>>32 p. Acesso em 15 de setembro de 2018.

SILVEIRA. Horta: o alimento em seu quintal. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais. Substratos Para Horta: Como Melhorar o Crescimento Das Plantas. Disponível em <<http://flores.culturamix.com/dicas/substratos-para-horta-como-melhorar-o-crescimento-das-plantas>>Acesso em 15 de setembro de 2018.

UFPR - Universidade Federal do Paraná. O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130p.