




MINHA HORTA MEDICINAL

MANUAL TÉCNICO

VOLUME 1

VANESSA DE ANDRADE ROYO
AMANDA PEREIRA MARTINS
ANGÉLICA P. DOS SANTOS ZUBA
BARBARA RAMOS ALKMIM
EMANUELLY OLIVEIRA CANGUSSU
JANSEY RODNEY DUARTE SILVA
JOYCE NATALÍCIA PEREIRA
LÍLIA FERNANDA ANTUNES
MARIA CLARA FERREIRA SANTOS
MARIA GABRIELA F. FIGUEIREDO
MAGNO SINVAL PEREIRA RIBEIRO
SARA LUIZA RAMOS RIBEIRO



Equipe técnica:

Coordenação Geral: Vanessa de Andrade Royo

Projeto Gráfico, Edição e Editoração: Vanessa de Andrade Royo

Levantamento Bibliográfico: Estudantes do 7 Período Ciências Biológicas Bacharelado (Ênfase em Biotecnologia) da UNIMONTES, na disciplina de Farmacobotânica.

Apoio:



R892 Royo, Vanessa de Andrade, 1975 –
Minha Horta Medicinal, Volume 1 / Vanessa Royo; Amanda Martins; Angélica Zuba; Bárbara Alkimim; Emanuelly Cangussu; Jansey Silva; Joyce Pereira; Lília Antunes; Maria Clara Santos; Maria Gabriela Figueiredo; Magno Ribeiro; Sara Ribeiro – 1. ed. – Montes Claros, Edição Independente, 2020. 13306 KB PDF.
Inclui Bibliografia.
ISBN: 978-65-00-06972-3
1. Solo. 2. Canteiros. 3. Tipos de vasos.
I. Título

CDD 570
CDU 57



Apresentação

“Se eu tivesse uma voz de trovão eu exaltaria a virtude desta planta. As pessoas do interior usam o remédio em qualquer febre... E por isto ela, entre outras, deve ser enaltecida pela sua natureza e arte” Frei Vellozo (1741–1811).

Esta obra trata-se de um passeio estratégico pelas plantas medicinais, destacando a beleza, sabores, saberes e a diversidade de uma pequena porção da enorme flora medicinal brasileira, em uma linguagem simples e acessível. Juntos, vamos compartilhar experiências do saber popular e científico, em busca de uma medicina natural que traga benefícios e progressão a saúde. A obra é organizada em três volumes complementares que tem a missão de transmitir conhecimentos teóricos e práticos, desde o cultivo da planta até o preparo do remédio, abordando as técnicas de manejo, a biologia da planta e os diversos modos de preparo para consumo. Elaborada para profissionais e leigos, a obra foi redigida para disseminar a importância da grandiosa farmácia natural, buscando deixar registrado a identidade das plantas e os seus poderes curativos e preventivos, além de instigar a enorme satisfação em ter e cuidar do seu próprio canteiro.

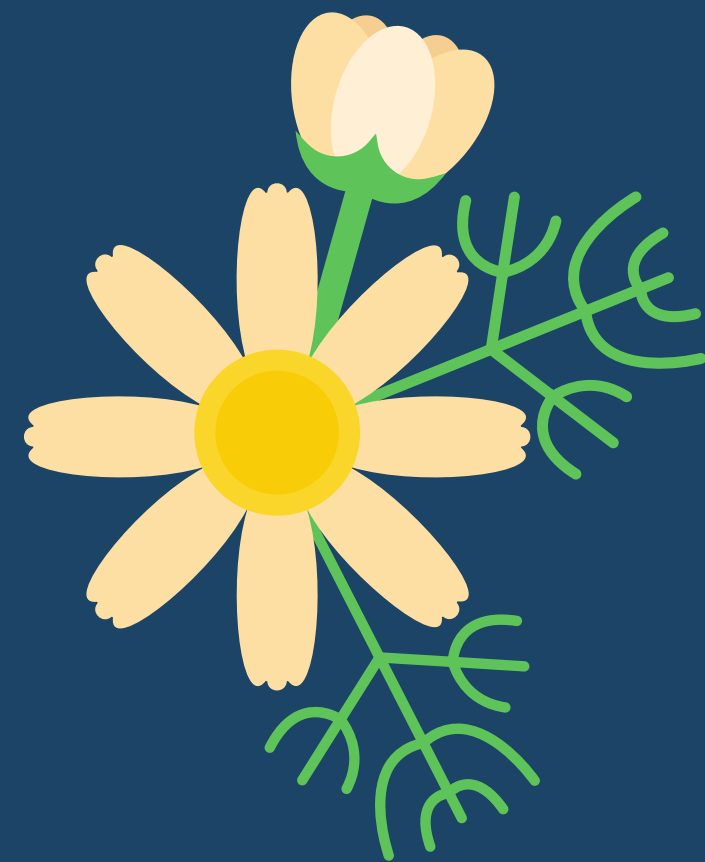
Boa leitura!

Autores,
por Magno Ribeiro





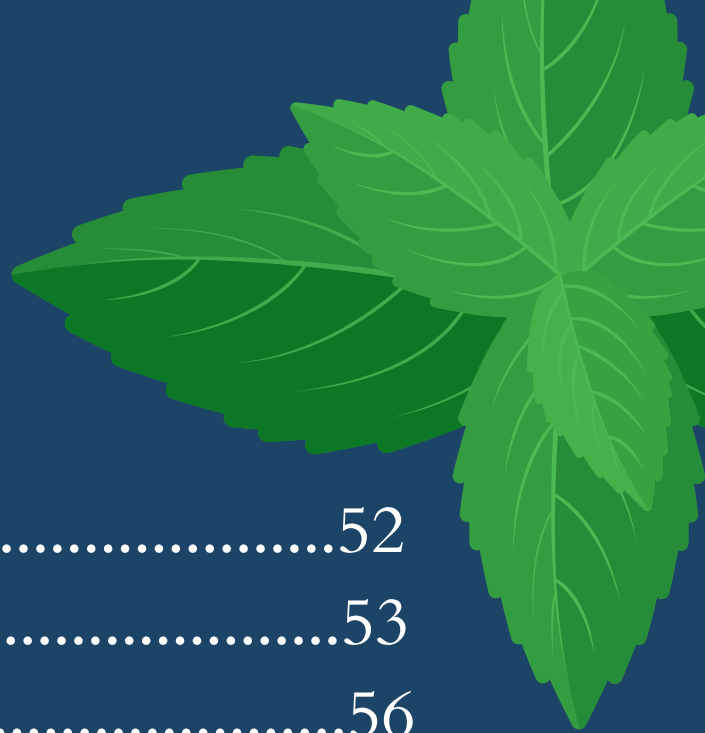
Sumário



Volume 1

Solo	07
Preparo do solo.....	11
Adubação.....	13
Irrigação.....	18
Compostagem.....	19
Fatores que afetam a compostagem.....	21
Umidade.....	22
Temperatura.....	22
Relação C:N.....	23
Aeração.....	23
Granulometria.....	24
pH.....	24
Microrganismos.....	24
Processo de compostagem.....	25
Tipos de compostagem.....	27
Canteiros	29
Canteiros econômicos.....	32
Canteiros verticais.....	34
Tipos de vasos.....	36
Vaso de barro.....	37
Vaso de metal.....	38
Vaso de madeira.....	39
Vaso de cimento.....	40
Vaso plástico.....	41
Vaso de polietileno.....	42
Preparação do vaso.....	43
Montagem.....	44
Uso de vasos em jardim suspenso.....	46
Localização.....	47
Manutenção.....	48
Como fazer.....	49

continuação Volume 1



Reciclar na jardinagem.....	52
Utilização de pneus.....	53
Utilização de latas.....	56
Utilização de PVC.....	60
Utilização de garrafas PET.....	64
Utilização de palestes.....	68
Escolha das plantas.....	70
Sementeira.....	72
Local da sementeira.....	73
Semeio direto.....	74
Transplante.....	75
Estaquia.....	76
Tipos de hortas.....	77
Espiral.....	78
Horta de metro quadrado.....	80
Horta mandala.....	82
Estrutura de covas.....	85
Ordenamento de plantas nos canteiros.....	87

Volume 2

Raiz.....	7
Caule.....	22
Folhas.....	31
Flores.....	54
Inflorescencia.....	68
Frutos.....	74
Pseudofruto.....	84

Volume 3

História do chá.....	7
Preparo de chás.....	11
Plantas.....	20



Solo

O Cerrado brasileiro é o bioma composto por quatro zonas principais baseadas na composição da vegetação: grama, grama e arbusto, arbusto e árvores e zonas dominadas por árvores. Consequentemente, essas zonas diferem não apenas na composição das plantas, mas também na diversidade, riqueza e densidade, o que aumenta em direção à vegetação clímax dominada por árvores (Araujo et al, 2018).

O solo é o domínio em que os processos atmosféricos e hidrológicos estão ligados aos ciclos da biosfera e biogeoquímico, desempenhando um papel central no suporte à vida da Terra. Quase toda a produção global anual de vegetação terrestre e ciclos de nutrientes associados depende dos processos do solo (Fatichi et al, 2020).

A qualidade do solo (QS) pode ser conceituada como a capacidade de esse recurso exercer várias funções, dentro dos limites do uso da terra e do ecossistema, para sustentar a produtividade biológica, manter ou melhorar a qualidade ambiental e contribuir para a saúde das plantas, dos animais e humana (Doran e Parkin 1994).

Os solos apresentam sais minerais dissolvidos na água intersticial, organismos e rochas em decomposição. Quanto a sua granulometria são classificados como, solos arenosos, solos siltosos, solos argilosos, latossolo, solo lixiviado, solos negros das planícies e das pradarias, solo árido, solos de montanha e solo orgânico.

Os solos arenosos (Figura 1) são altamente permeáveis devido a facilidade de infiltração da água nos espaços inter arenosos. A quantidade abundante de areia torna-o altamente poroso. Os fatores climáticos influenciam significativamente no desequilíbrio nutricional desde tipo de solo bem como, na redução da quantidade de matéria orgânica. Nos solos siltosos (Figura 2) quanto a composição físico-química apresentam partículas de silte, é necessário o acréscimo de matéria orgânica devido a propensão a erosão.



FIGURA 1: SOLO
ARENOSO



FIGURA 2: SOLO
SILTOSO



FIGURA 3: SOLO
ARGILOSO

Solos argilosos (Figura 3) possuem grande capacidade de armazenamento de água devido a sua composição. Possuem significativas quantidades de alumínio e óxidos de ferro que influenciam em sua qualidade para a prática da agricultura (fertilização).

Latossolos (Figura 4) são solos minerais que requerem o manejo adequado na sua adubação fertilizante e correção devido a acidez deste tipo de solo. Por apresentarem ferro e alumínio, sua coloração varia nos tons vermelhos e amarelos.



FIGURA 4:
LATOSSOLO

O processo de deslocamento mineral da superfície para subcamadas da terra contribui para a formação do solo lixiviado (Figura 5), que é caracterizado por ser um solo pobre e infértil. A escassez de chuvas aliadas a temperatura, resultam em solos secos com pouca ou nenhuma quantidade de água que caracterizam o solo árido (Figura 6).



FIGURA 5: SOLO
LIXIVIADO



FIGURA 6: SOLO
ÁRIDO

Solo negro das planícies e das pradarias (Figura 7) contém grandes quantidades de matéria orgânica em sua composição e apresentam baixa acidez, podendo ser bastante produtivos. Os solos de montanhas (Figura 8) são caracterizados por suas elevações, as mudanças e condições climáticas influenciam nos caracteres encontrados no zoneamento. Por fim, o solo orgânico (Figura 9) possui matéria orgânica em processo de decomposição que é rica em nutrientes e minerais, e um dos principais resíduos da decomposição é o húmus que contribui para a produção do nitrogênio, com isso tem-se uma maior facilidade no plantio.



FIGURA 7 : SOLO
NEGRO



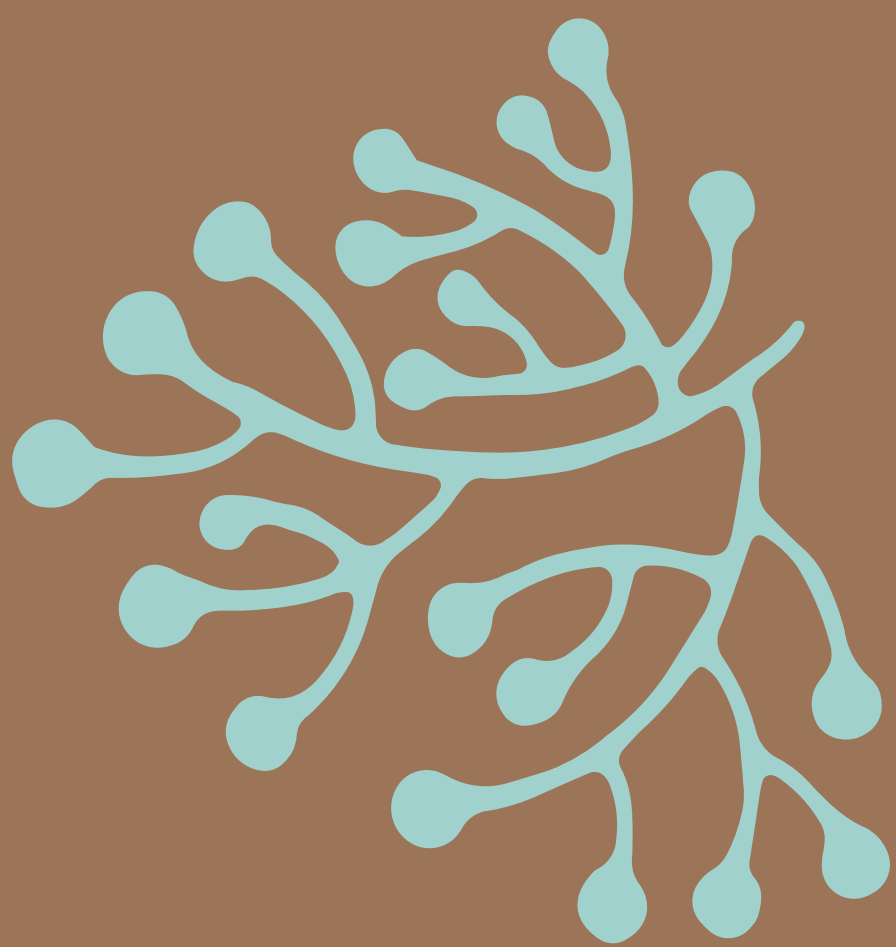
FIGURA 8: SOLO
DE MONTANHA



FIGURA 9: SOLO
ORGÂNICO

Preparo do solo

O solo deve ser leve e fértil, ter boa drenagem, quanto ao aspecto físico pode ser melhorado, durante preparo, incorporando composto orgânico (obtido por meio da compostagem), porque é importante que haja matéria orgânica no solo de crescimento, pois possui boa capacidade de retenção de água. A declividade da área é um fator essencial, para planejamento da distribuição das espécies e a formação dos canteiros a fim de impedir a erosão (Rodrigues, 2004).



A alimentação das plantas é feita quase que unicamente pelas raízes, além disso, são responsáveis por sua fixação. Dessa forma, quanto mais intensivo for o uso de máquinas e equipamentos e os excessos de preparo, mais a fertilidade do solo será prejudicada (Silva; Ishikawa; Silva, 2011).

A correção da acidez é feita de acordo com a análise do solo. Usualmente, é utilizado o calcário, que pode ser necessário para não afetar a absorção de nutrientes. O preparo do solo visa amenizar ou acabar com os seguintes fatores: Físicos: compactação, adensamento e encharcamento. Químicos: baixo teor de nutrientes, elevados teores de alumínio (Al), manganês (Mn) e sais de sódio (Na) (Santiago e Rosetto, 2013).

A qualidade das plantas medicinais está diretamente relacionada às características do solo. Sendo assim seria indicado fazer a análise do solo para avaliar a fertilidade

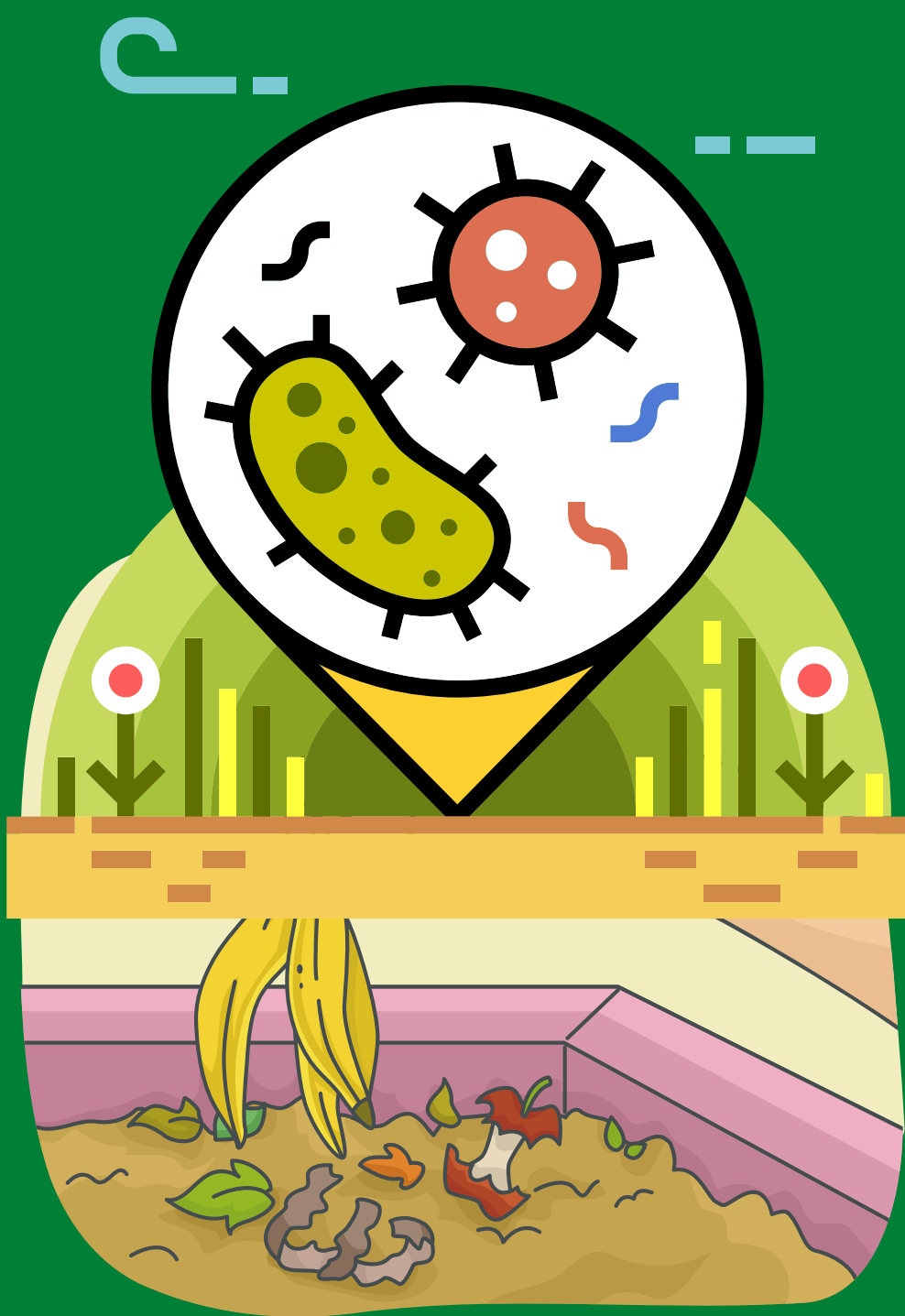
(pH, Ca, Mg, Al, Na, K, P, H+Al e MO), Granulometria (areia grossa, areia fina, silte e argila), Densidade do Solo, Densidade de Partículas, Umidade do Solo na Capacidade de Campo e Ponto de Murcha Permanente, Salinidade e gua para irrigação (pH, Ca, Mg, Na, K, Cl, HCO₃, CO₃) já que esses fatores são imprescindíveis para a obtenção de plantas saudáveis (Silva; Ishikawa; Silva, 2011).



Adubação

Adubo orgânico são os produtos provenientes da decomposição de restos de origem vegetal e animal com altos teores de componentes orgânicos. Para a agricultura, os mais utilizados são:

- Húmus de minhoca - devido à facilidade de produção nas propriedades, é uma alternativa de enriquecimento do esterco. É um adubo orgânico muito rico em nutrientes.



- Composto orgânico ou compostagem - é o processo para transformação de resíduos com o uso de microrganismos.

- Restos de cultura - Podem ser incorporados ou mantidos como cobertura morta, estes podem fornecer matéria orgânica ao solo, contribuindo para melhorar a fertilidade.

- Esterco de animais – dejetos sólidos e líquidos de aves, suínos e bovinos que, depois de curtidos, podem ser usados como adubo. Em geral, o esterco de ave é o que possui mais nutriente.



- Adubação verde – são vegetais que, plantados no local da cultura, têm sua massa verde incorporada ao solo, melhorando suas condições nutricionais (Azevedo, 2010).

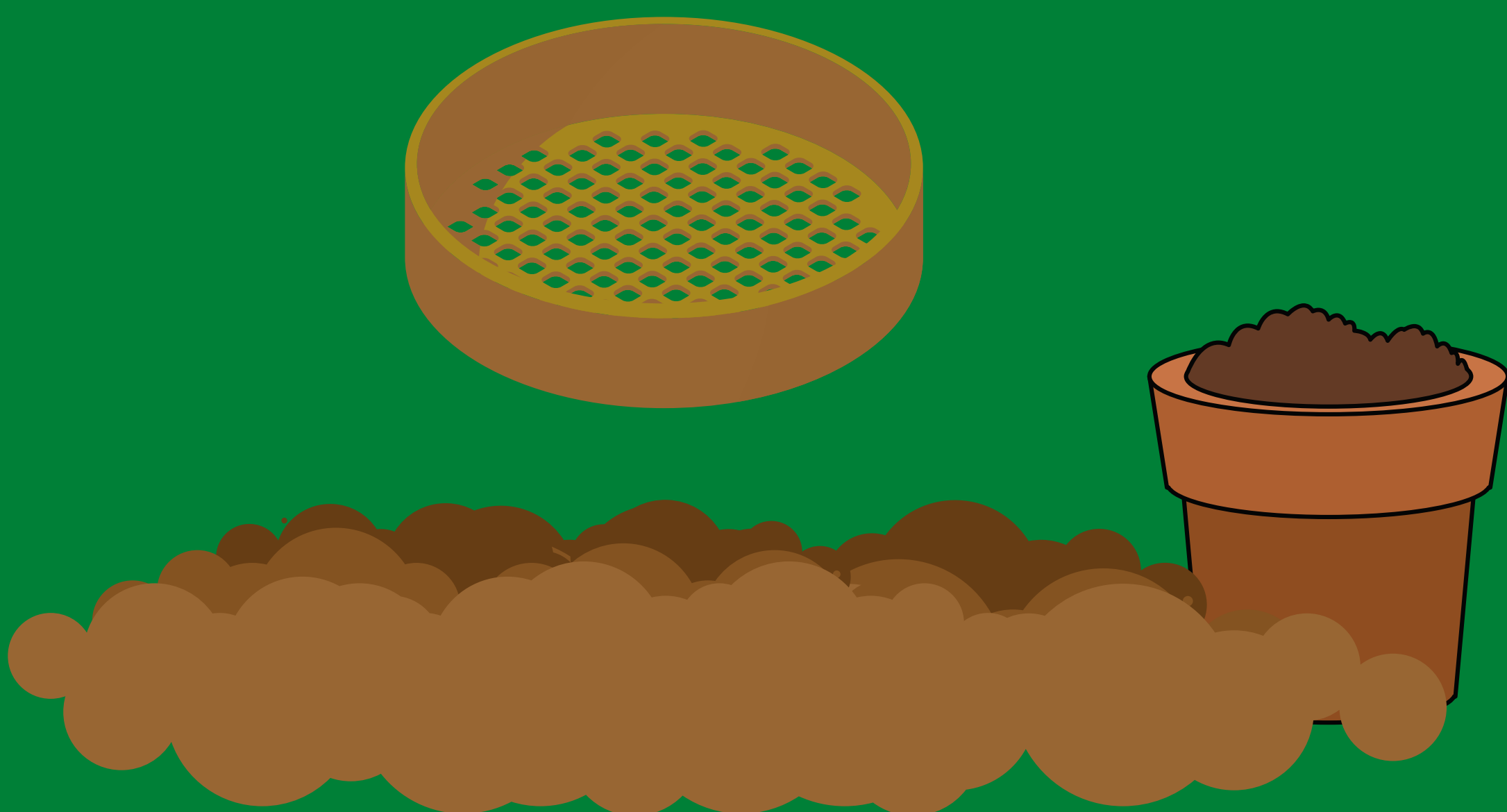
Também é bastante utilizado o adubo químico, e a indicação é o uso do granulado NPK 4-14-8 (Figura 10). As opções para calcário a serem utilizadas são o dolomítico, o calcítico e o magnesiano, em função da viabilidade, podendo-se utilizar também a cal hidratada. Nitrogênio e calcário são os principais nutrientes para desenvolvimento de qualquer planta (Clemente e Haber, 2012).



FIGURA 10:
ADUBO
QUÍMICO

Antes de se realizar o plantio de plantas medicinais, é indicado que ocorra a coleta de terra em vários pontos do local para que haja a análise de solo e assim um agrônomo ou técnico agrícola define qual a melhor maneira para adubação. Essa prática é especialmente necessária quando o plantio ocorre com finalidade comercial, onde é esperada a obtenção de quantidades uniformes da substância de interesse por planta (Carvalho, 2015).

Para realizar o plantio em vasos, é recomendável a terra de barranco, sendo coletada entre 20 e 30 cm de profundidade e apesar de ser considerado um solo pobre é livre de sementes indesejadas. Depois de coletada, a terra tem que ser peneirada para separar as partículas mais finas (Clemente e Haber, 2012).



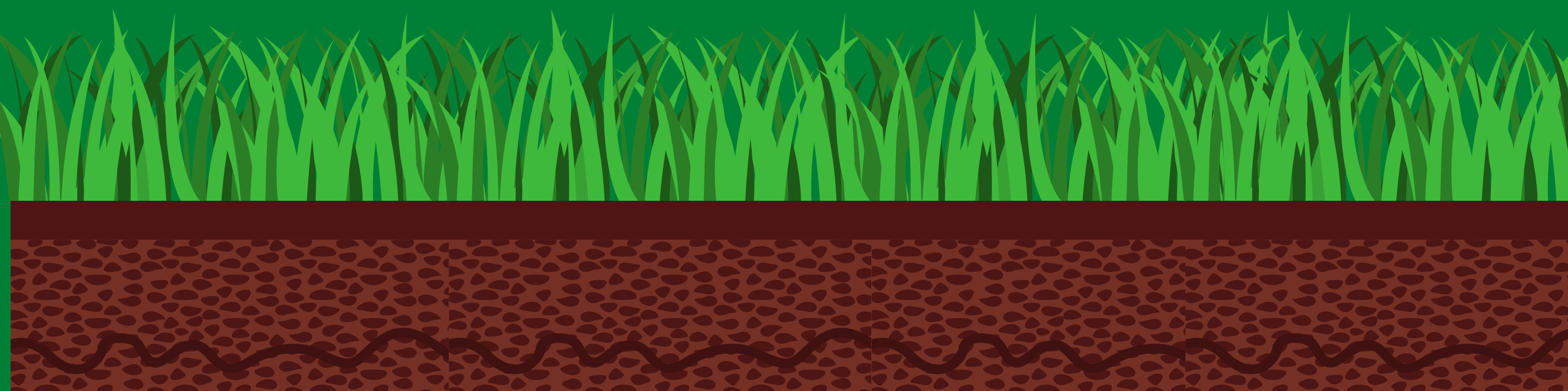
Para preparo da terra para plantio em vasos é feito o cálculo de 50 litros de terra de barranco, então é feito o acréscimo de:

- 100 gramas de calcário, por exemplo, dolomítico, ou cal hidratada;
- 34 litros de esterco de gado ou 17 litros de esterco de galinha;
- 200 gramas de NPK 4-14-8.

Depois de preparado, o solo já está fértil e rico em macro e micronutrientes, bem como em matéria orgânica, oriunda dos compostos orgânicos (Clemente e Haber, 2012).

Para adubação do solo para plantio de plantas medicinais algumas recomendações, são:

- 2 a 4 litros de húmus de minhoca por metro quadrado;
- para covas maiores ou sulcos:
- 15 litros de esterco de curral bem-curtido;
- 200 gramas de farinha de osso;
- 200 gramas de torta de mamona por cova ou por metro quadrado para espécies arbóreas.



Alguns nutrientes como fósforo e seus derivados como óxido fosfórico entre outros também são necessários (Carvalho, 2012).

Faz-se necessário também uma adubação de cobertura, para manter o nível de nutrientes ao redor da planta, para que esta esteja sempre saudável e mais resistente a pragas e doenças (Carvalho, 2015).

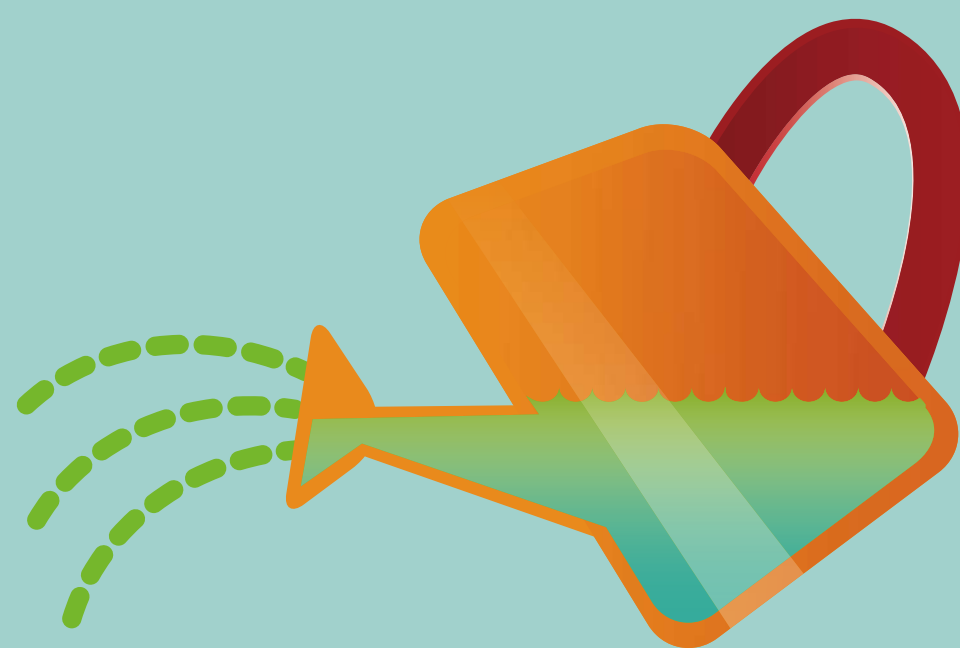
Em plantas onde são aproveitadas as folhas e inflorescências, adubos nitrogenados são de extrema importância, e nas plantas em que se aproveitam partes subterrâneas, adubos fosfatados e potássicos são importantes (Mattos, 1989).



Irrigação

A quantidade de água necessária para o cultivo varia entre espécies. Como regra geral, plantas mais jovens ou transplantadas, precisam de mais cuidados e o solo deve ser mantido úmido, mas sem acúmulo (SMSDC/RJ, 2012).

Principalmente para plantas herbáceas, deve-se atentar para que tenha seu substrato de cultivo mantido úmido, sempre sem excessos. Algumas plantas arbustivas e arbóreas podem permanecer por longos períodos sem necessitar de irrigação e podem ser cultivadas apenas contando com a água das chuvas (SMSDC/RJ, 2012).



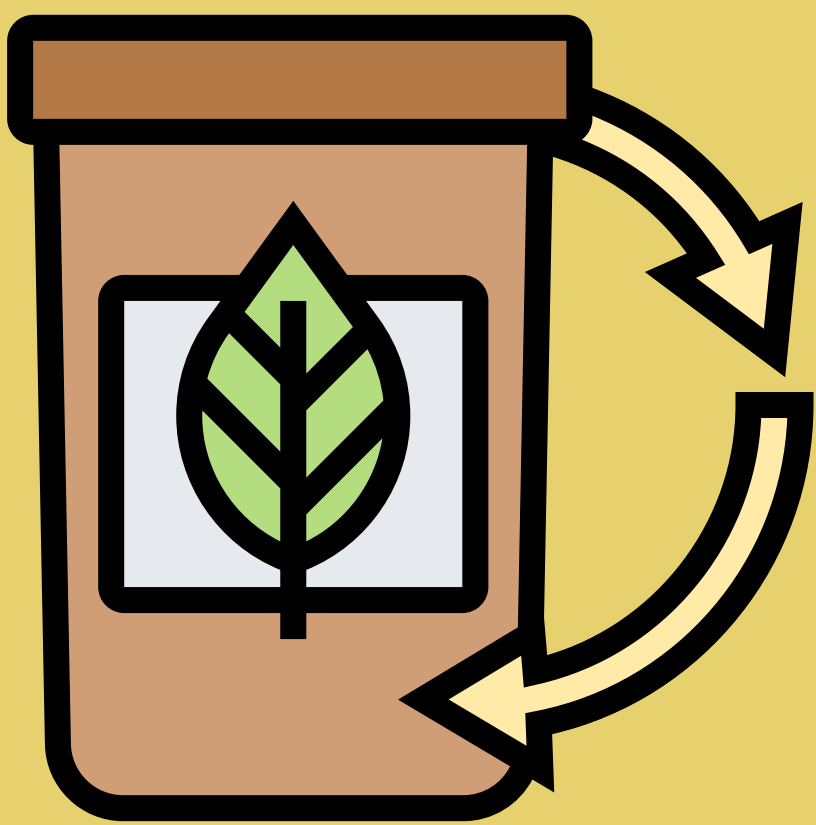
Compostagem



A compostagem é um processo de decomposição aeróbia controlada e de estabilização da matéria orgânica em condições que permitem o desenvolvimento de temperaturas termofílicas, resultantes de uma produção calorífica de origem biológica, com obtenção de um produto final estável, sanitizado, rico em compostos húmicos e cuja utilização no solo, não oferece riscos ao meio ambiente. A eficiência do processo de compostagem está diretamente relacionada a fatores que proporcionam condições ótimas para que os microrganismos aeróbios possam se multiplicar e atuar na transformação da matéria orgânica (Valente et al, 2009).

O conjunto de fatores condicionantes para o bom desenvolvimento de um sistema biologicamente complexo como a compostagem deve ser balizado por uma série de parâmetros, sendo que cada tipo de material a ser compostado exige uma combinação ótima de umidade, aeração, relação C/N, pH, granulometria e altura de leira (Valente et al, 2009).

De acordo com a Embrapa fertilizantes orgânicos são definidos como produto de natureza fundamentalmente orgânica, obtido por processo físico, químico, físico-químico ou bioquímico, natural ou controlado, a partir de matérias-primas de origem industrial, urbana ou rural, vegetal ou animal, enriquecido ou não de nutrientes minerais.



Um fertilizante orgânico simples é produto natural de origem vegetal ou animal, contendo um ou mais nutrientes de plantas.



Diversos estudos demonstram que a agricultura orgânica, que proíbe estritamente os fertilizantes sintéticos, fornece uma alternativa que tem o potencial de minimizar a influência negativa do uso de fertilização química, e os produtos dos sistemas de agricultura orgânica geralmente são dotados de propriedades nutricionais aprimoradas (Caris-Veyrat et al, 2004).

A compostagem é um processo biológico e de ecologia variada, uma vez que envolve vários grupos de microrganismos que transformam a matéria orgânica crua biodegradável em matéria orgânica “húmus” (Inácio e Miller, 2014).

Atividade microbiana é influenciada pelos fatores físicos e bioquímicos que ocorrem durante o processo de biodegradação, entre eles podemos citar (Bidone et al, 2001):

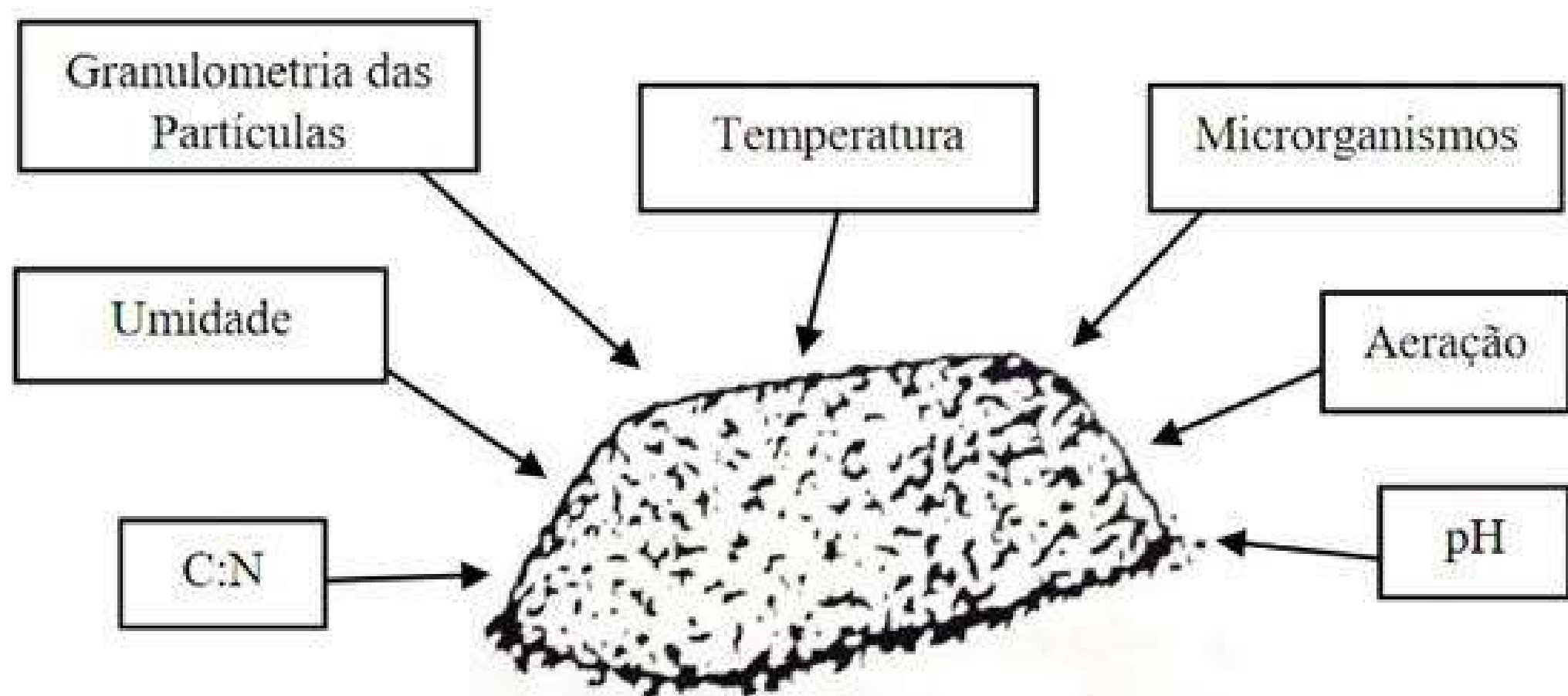


FIGURA 11: FATORES QUE AFETAM A COMPOSTAGEM

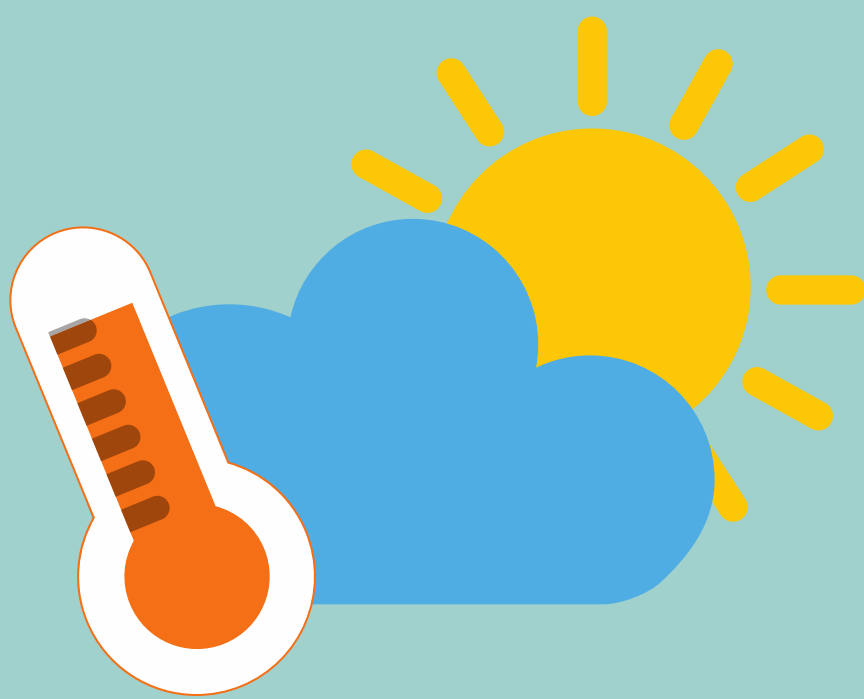
Umidade

No procedimento de decomposição da matéria orgânica, a umidade assegura a atividade microbiana. Uma maneira de olhar umidade é através das mãos (Figura 12) apertando para saber se está úmido o composto (Arstori et al, [s.d.]).



FIGURA 12: UMIDADE DO SOLO

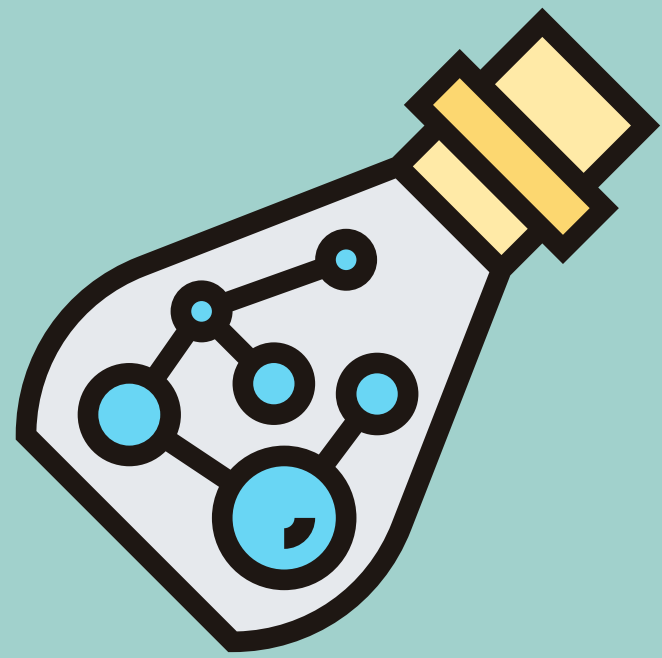
Temperatura



Um dos fatores de grande relevância no processo de transformação da matéria orgânica é a temperatura do ambiente que interfere tanto na população microbiana quanto no tempo de decomposição (Kumar et al, 2009).

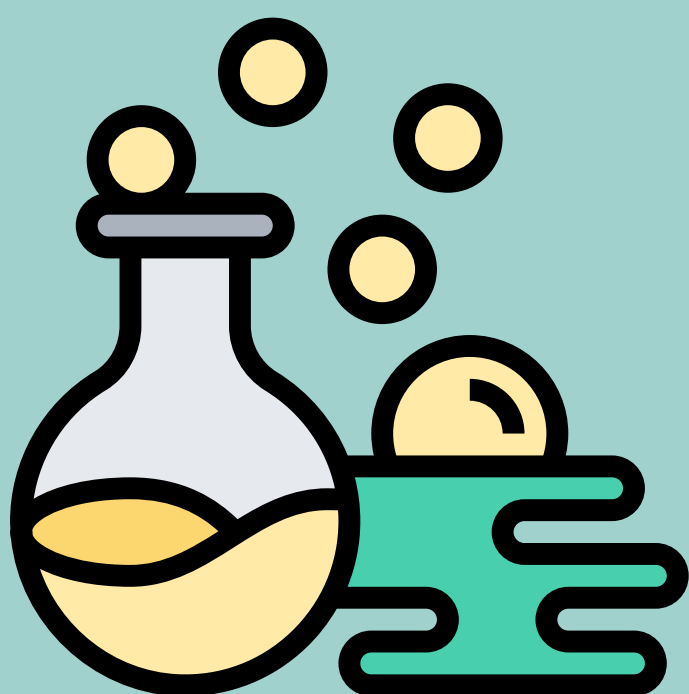
Relação C:N

A compostagem consiste em se criar condições e dispor, em local adequado, as matérias-primas ricas em nutrientes orgânicos e minerais, que contenham especialmente, relação C:N favorável além disso a relação C/N é considerada como fator que melhor define o equilíbrio dos substratos (Fernandes e Silva, 1999).



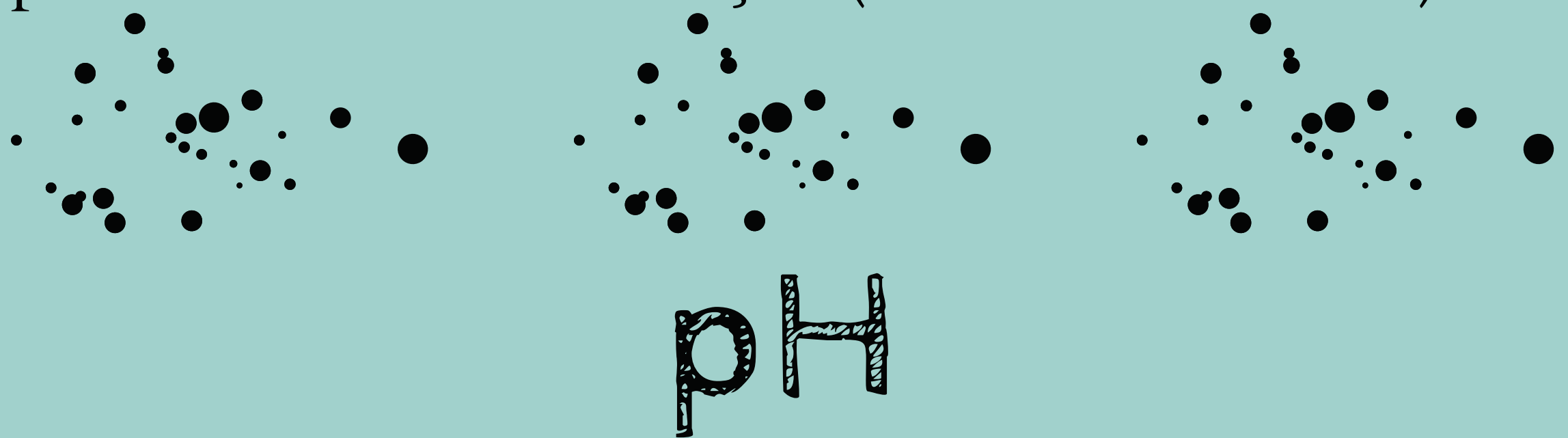
Aeração

O oxigênio é de essencial magnitude para os microrganismos que realizam a decomposição dos resíduos orgânicos, pois os microrganismos aeróbios têm necessidade de oxigênio para oxidar a matéria orgânica. A circulação de ar é fundamental para um processo de compostagem rápido e eficiente (Fernandes e Silva, 1999).



Granulometria das partículas

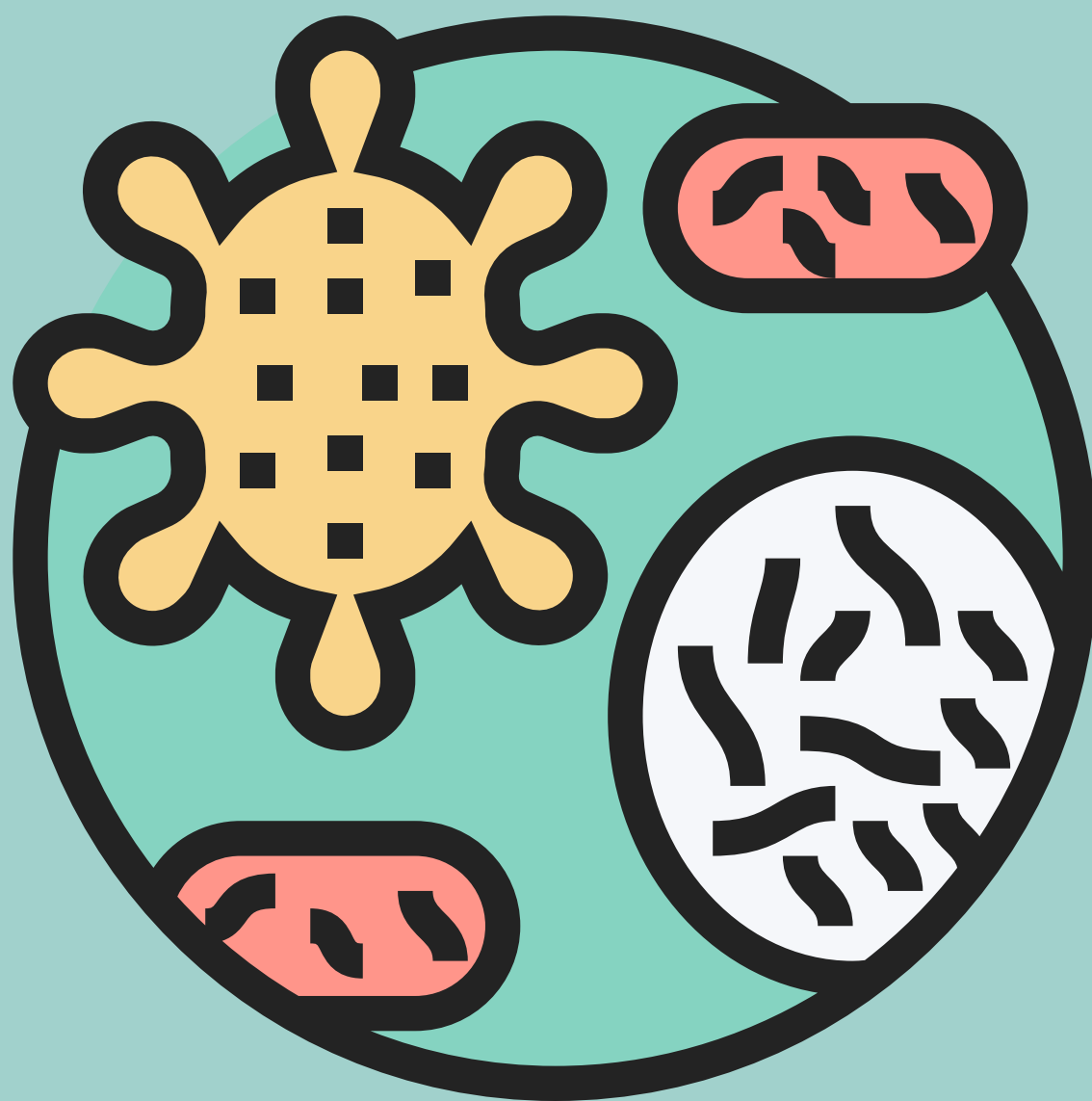
As partículas dos materiais não devem ser muito pequenas, para evitar que se comprimam durante o processo, afetando a aeração (Oliveira et al. 2008).



Fornece informação sobre como a decomposição do composto se encontra (Costa, 2005).

Microorganismos

Os principais grupos que participam da compostagem são bactérias e fungos (Oliveira et al, 2008).



Processo de compostagem

Através de vários processos ocorre a transformação da matéria orgânica em um material rico em minerais e nutrientes que pode ser utilizado como fertilizante no solo. Após a preparação, pelo agrupamento da matéria orgânica os processos de compostagem podem ser feitos de acordo o sistema escolhido.



O processo de compostagem pode ser classificado de acordo o quadro a seguir:

Classificação	Tipo	Característica
Quanto à Biologia	Aeróbio	Fermentação ocorre na presença de ar; temperatura da massa em decomposição é elevada e há desprendimento de gases (CO ₂) e vapor d'água.
	Anaeróbio	Fermentação é processada na ausência de ar; temperatura da massa em decomposição permanece baixa e há desprendimento de gases CH ₄ , H ₂ S e outros.
	Misto	Combinação dos dois processos anteriores; inicialmente a MO é submetida ao processo aeróbio devido a presença de O ₂ no meio; reduz o O ₂ e desenvolve-se o processo anaeróbio.
Quanto à Temperatura	Criofilico	Baixa temperatura; a MO é digerida a uma temperatura próxima ou inferior à do ambiente.
	Mesófilico	Temperaturas médias, variando de 40 a 55°C; temperatura varia em função da população de microrganismos; quanto maior o número populacional, mais elevada a temperatura.
	Termofilico	Temperaturas superiores a 55°C; permite a destruição de sementes e ovos viáveis, além de reduzir as condições de sobrevivência de formas vegetativas.
Quanto ao Ambiente	Aberto	Compostagem é realizada a céu aberto, em pátio de maturação.
	Fechado	Compostagem é feita através de dispositivos especiais tais como digestores, bioestabilizadores, torres e células de fermentação.
Quanto ao	Estático/ Natural	Revolvimento da massa em fermentação é feita esporadicamente.

Embora as condições possam variar de acordo com a matéria orgânica, o tipo de solo e outros fatores que possam ocorrer durante o processo de compostagem escolhido.

Tipos de compostagem

Os processos de compostagem podem ser divididos em três grandes grupos:

- Sistema de leiras revolvidas (windrow), onde ocorre a disposição da mistura de resíduos em leiras, e partir do revolvimento dos resíduos e pela convecção e difusão do ar na massa do composto, a aeração é fornecida.
- Sistema de leiras estáticas aeradas (static pile), onde a mistura a ser compostada é colocada sobre uma tubulação perfurada que injeta ou aspira o ar na massa do composto, não havendo revolvimento mecânico das leiras.
- Sistemas fechados ou reatores biológicos (In-vessel), onde os resíduos são colocados dentro de sistemas fechados, onde podem ser controlados todos os parâmetros do processo de compostagem (Fernandes e Silva, 1999).

Os dois primeiros sistemas geralmente são realizados ao ar livre, sendo em alguns casos realizados em áreas cobertas. A compostagem em reatores biológicos apresenta várias alternativas de reatores e níveis de automação.



Devido à grande quantidade de pesquisa e desenvolvimento de pesquisa sobre compostagem, é padrão que os tipos também sejam nomeados em inglês (Fernandes e Silva, 1999).

As compostagens em geral podem resultar em um material rico em carbono, nitrogênio, fósforo e outros devido aos materiais utilizados que tem um papel fundamental para o desenvolvimento das plantas, reduzindo dejetos sólidos que podem contaminar o ambiente, reciclando esses nutrientes de volta à natureza (Moreira, 2015).



Canteiros

Os canteiros são espaços utilizados para o cultivo de hortaliças, podendo ser fixos no chão ou suspenso.

Passo a passo para a construção de Canteiros fixos

1. Será necessário:

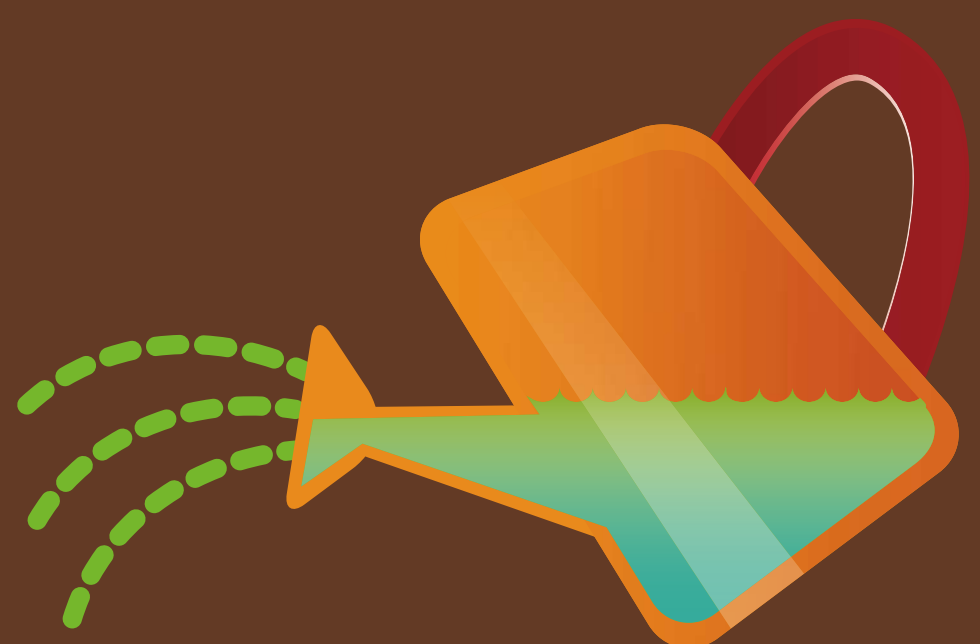
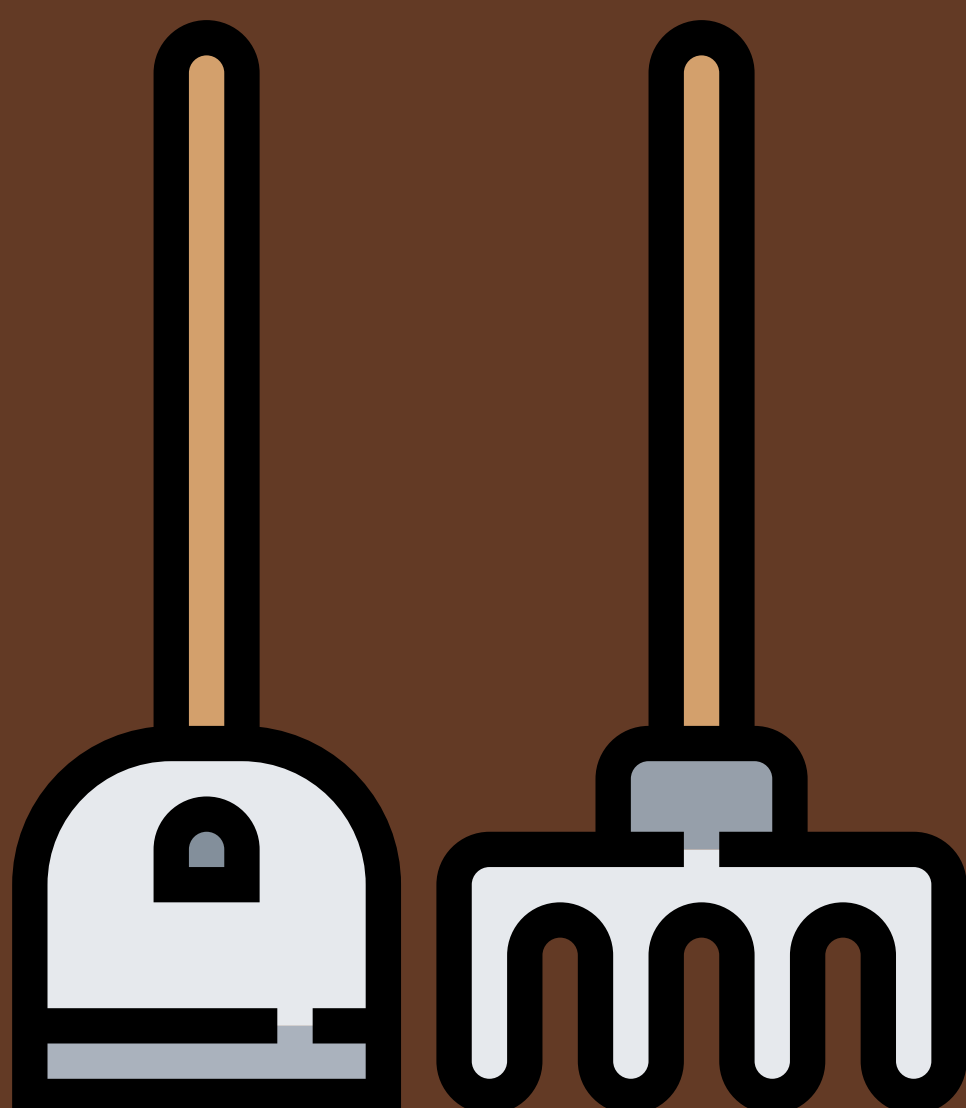
Enxada (Utilizada para limpar o terreno)

Enxadao (Será preciso para afofar a terra)

Rastelo

Estacas para delimitar o canteiro (Madeiras/pneus)

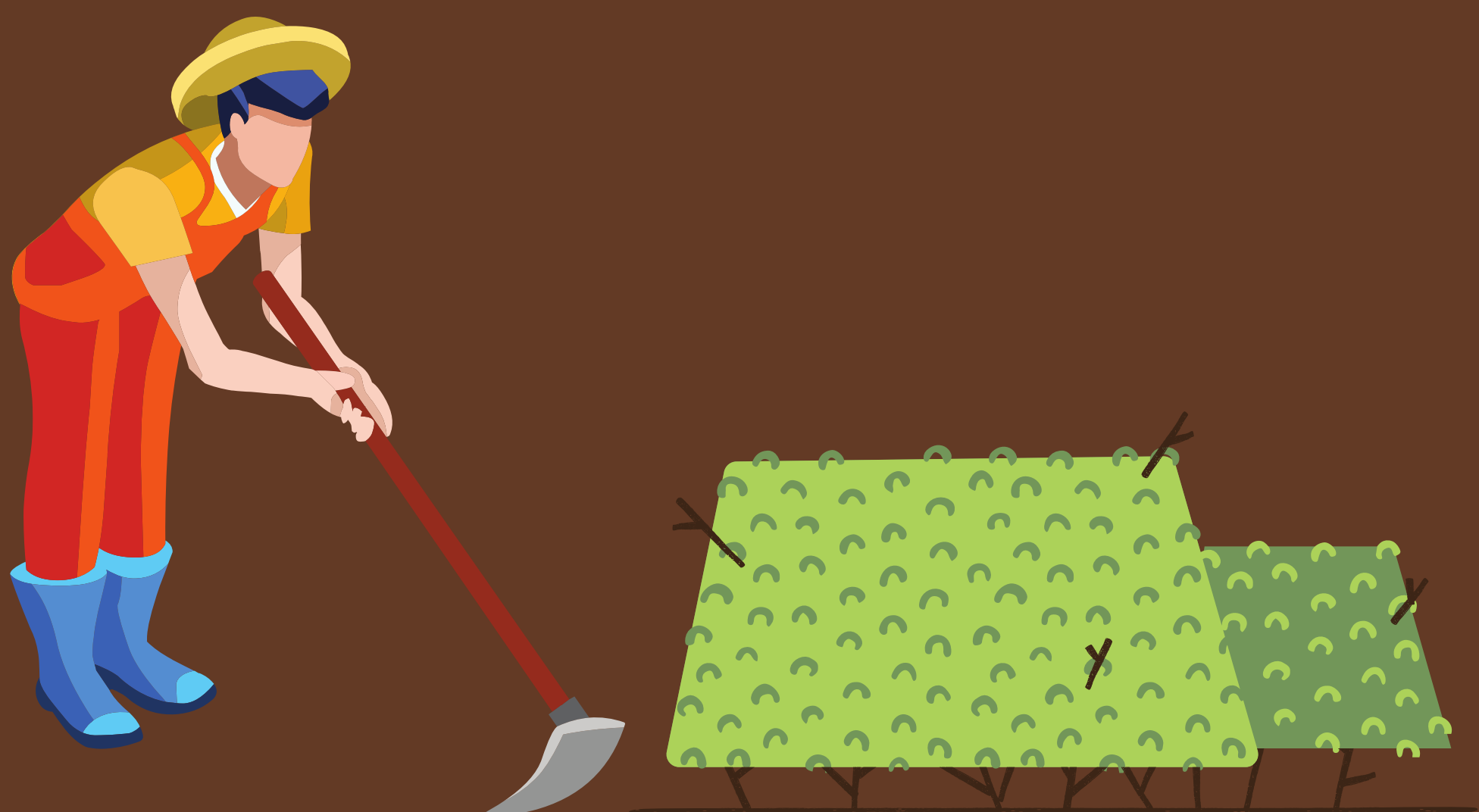
Regador



2. Para a realização do canteiro escolha um local plano ou pouco inclinado com boa luminosidade, este deve estar longe de árvores e construções que possam fazer sombras nas plantações em maior parte do dia

3. Faça o dimensionamento do canteiro com o auxílio de estacas e cordas. A dimensão do canteiro irá depender da hortalica a ser cultivada, podendo ser de 1 metro de largura por 2 a 2,5 m de comprimento, 25 cm a 30 cm de altura, lembre-se de deixar espaço de 50 cm de um canteiro para o outro, para servir de passeio entre os canteiros.

4. Realize a limpeza do terreno retirando toda a sujeira (mato, entulho, etc.) e faça o preparo da terra. A adubação deverá ser realizada de acordo com a hortalica escolhida para o plantio. Feito isso construa valas ou canais em volta do canteiro para melhor escoamento da água.



5. Alise a superfície do canteiro com o rastelo para retirada dos torrões, depois passe levemente a enxada para que o canteiro fique liso (Figura 13).

FIGURA 13



6. Faça a cercadura no canteiro para que a altura do canteiro fique um nível superior ao do nível terreno e a área do canteiro fique mantida (Figura 14).



FIGURA 14

7. Se o solo do canteiro estiver muito seco, regue o canteiro a cada 2 ou 3 dias na semana antes do plantio para terra ficar úmida para obter melhor sucesso na hora do plantio (Almeida, Pontes e Jacob, 2019; Makishima et al, 2010; Irala e Fernandez, 2001).

Canteiros econômicos

Os canteiros econômicos são conhecidos em regiões semi-áridas por se tratar de um método simples, barato e de fácil realização para o cultivo de hortaliças utilizando pouca quantidade de água durante irrigação. Nesse tipo de canteiro a água é adicionada por baixo do solo, através de um sistema composto por lona, cano PCV e telhas coloniais, dessa forma a irrigação ocorre direto na raiz da planta, necessitando de um menor volume de água, já que se tem a pouca perda da água por evaporação (Melo, 2019).

Passo a passo para realização de um canteiro econômico

1. Será necessário

6 metros de canos de PVC 50 mm de 2 polegadas

6 metros de lona de 100 a 200 micas

Joelhos para cano PVC

Tijolos e Telhas coloniais

*** O comprimento da lona e do cano deverá ser de acordo com o comprimento do canteiro.

2. Faça o dimensionamento do local do canteiro, realize um buraco em toda a área do canteiro com 25 a 30 cm de profundidade, em seguida nivele o solo e forre o canteiro com a lona. Cubra a lona com cobertura seca.

3. Prepare o cano PVC, cortando meio metro de cada lado. Fure o cano de 30 em 30 cm, encaixe os joelhos em cada ponta do cano e insira o pedaço do cano cortado no início. Coloque o cano no canteiro e despeje água em cada ponta do cano para ver se a água espalha por igual no canteiro (Figura 15).

4. Cubra o cano com a telha e em seguida coloque toda a terra retirada no início com a escavação do canteiro (Figura 16). Faça a cercadura do canteiro com tijolos (Martins e Martins, 2015).



FIGURA 15



FIGURA 16

Canteiros verticais

Os canteiros ou hortas verticais são caracterizados pela vegetação se encontrar na posição vertical, sendo estes pendurados ou colocados em estruturas verticais, por necessitar de pouco espaço para sua realização é uma boa alternativa para locais com espaços limitados. Os canteiros verticais são ideias para trazer um pouco de verde e ar fresco para casas com quintais pequenos e apartamentos, boa oportunidade para usar a criatividade (Alves, 2019).

Para preparo da horta vertical é preciso escolher o espaço, que deverá ser em local que tenha sol ao menos por período de 5 horas/dia com luminosidade para as plantas realizarem fotossíntese e se desenvolverem (Clemente e Haber, 2012).

Após a escolha do local é preciso escolher as plantas na qual serão cultivadas, lembre-se que na horta vertical o espaço é limitado para o crescimento da raiz, sendo assim prefira plantas com raízes pequenas, pois elas não necessitam de solos muitos profundos para o desenvolvimento (Alvarenga, 2019).

Existem variados tipos de hortas verticais, sendo dos mais simples e práticos ao mais sofisticados e trabalhosos. O tipo de horta vertical dependerá do espaço disponível e da planta a ser cultivada.

Uma opção para canteiro vertical são os realizados em caixotes de madeiras (Figura 17), sendo boa opção para plantas com maior desenvolvimento de raiz. Os caixotes podem ser revestidos com lona de material mais resistente para impedir o vazamento da terra pelas falhas do caixote. A lona deverá conter furos para o escoamento da água na hora da irrigação. A terra a ser utilizada deverá estar adubada (Alvarenga, 2019).



F I G U R A 1 7

Tipos de vasos



Os vasos são uma ótima forma de cultivar plantas em todos os tipos de lugares, tanto em locais espaçosos, como principalmente em locais menores, como sacadas de apartamentos ou pequenos quintais. Além de não exigirem muito espaço são muito versáteis, seja para horta ou jardim, são facilmente movidos de um local para outro facilitando, por exemplo, a manutenção (Pavey, 1998).

Uma das primeiras coisas a se fazer é escolher corretamente o tamanho do vaso de acordo a espécie que será plantada. Fatores como o tamanho da raiz ou do caule devem ser considerados para que a planta se desenvolva com espaço suficiente (Paschoal, 2018).

Assim como plantas de copas mais volumosas necessitam de vasos maiores e pesados para maior sustentação (Patro, 2018).

Após isso deve ser feita a escolha do material, dentre as várias opções:



Vaso de barro

São resistentes, mas podem ressecar ao sol se a umidade da terra não for mantida (Cristina, 2018). São porosos o que é vantajoso em relação à aeração e frescor das raízes, mas para plantas que necessitam de solo muito úmido podem não ser ideais (Patro, 2018). São ótimos, por exemplo, para suculentas e cactos (Ross, 2019).

Com o tempo apresentam aparência rústica e envelhecida devido a constante umidade, e apesar de haverem sugestões de serem envernizados, isto não é aconselhável, pois torna o vaso totalmente impermeável, mudando as suas características (Figura 18) (Paschoal, 2018).



FIGURA 18

Vaso de metal

Estes retêm água por mais tempo por não serem de material poroso, o que exige drenagem ainda maior (Patro, 2018).

Normalmente são escolhidos pelo design, para a decoração, portanto é comum que sejam mais caros, também pela longa duração do material (Figuras 19 e 20) (Cristina, 2018).



FIGURA 19



FIGURA 20

É necessário para estes vasos, que seja aplicada uma fina camada de plástico ou de resina líquida no interior já que a constante rega (contato contínuo com a água) e o ar causam sua oxidação (Jantro, 1997).

Vaso de madeira

São resistentes, mas, não duráveis, pois a exposição ao sol e a chuva leva ao apodrecimento do material, assim como o fato do material reter mais calor (Braga, 2018). São normalmente utilizados como cachepôs, estes são recipientes que ocultam outros vasos, pois demandam o uso interno de um vaso de plástico (Figuras 21 e 22) (Donatti, 2018).



FIGURA 21



FIGURA 22

Os vasos de madeira de boa qualidade costumam ser mais caros (Cristina, 2018), portanto, é comum que quando usados sejam de madeira mais econômica ou feitos de forma artesanal, o que torna necessário o uso da camada de verniz no recipiente, para torná-lo mais duradouro (Jantro, 1997).

Vaso de cimento ou concreto

São provavelmente os materiais mais resistentes, são também de baixo custo e utilizados principalmente em quintais justamente pelo peso e dificuldade de deslocamento (Figuras 23 e 24). O espaço interno desses vasos costuma ser mais reduzido, neste caso o tamanho da planta e consequentemente da raiz devem ser observados (Braga, 2018).

Assim como os de barro, são porosos e absorvem a umidade, tornando-os mais úteis para plantas que não necessitam de muita água para o desenvolvimento, esse tipo de vaso também é mais prático por não exigir grande manutenção (Cristina, 2018).



FIGURA 23



FIGURA 24

Vaso plástico

São os mais acessíveis, em preço, cores e formatos, no entanto não são os mais duráveis (Figuras 25 e 26 (Cristina, 2018)).

É necessário que não fiquem muito expostos ao sol, pois aquecem bastante e transferem o calor para o solo da planta podendo prejudicar as raízes, assim como também ressecam facilmente (Braga, 2018).



FIGURA 25



FIGURA 26

Vaso de polietileno

São superiores aos de plástico em qualidade e preço, mas igualmente acessíveis em várias formas e tipos (Figuras 27) (Cristina, 2018).

Alguns bloqueiam raios ultravioletas, assim evitam o desbotamento, são resistentes ao impacto, de fácil manuseio, fácil manutenção e possuem estabilidade térmica, não prejudicam as raízes (Braga, 2018).



FIGURA 27

Preparação do vaso

Caso opte por vaso já utilizado anteriormente, lembre-se de limpá-lo.

Após a escolha do vaso é necessário observar se há furos para o escoamento da água, caso não haja, é necessário fazê-los, para isso pode ser utilizada uma furadeira ou outra ferramenta de ponta afiada.

Para vasos de cerâmica, fibra de vidro e outros materiais que possam quebrar por impacto, comece o furo de fora para a parte de dentro do vaso, o ideal é que nesses casos utilize furadeira de broca fina, e depois que a abertura estiver feita, usar broca mais grossa para alargar os furos (Figura 28)(Patro, 2018).



FIGURA 28

Montagem

As plantas em vasos devem ter disponibilidade de nutrientes suficiente para o desenvolvimento completo.

São muitos os tipos de fertilizantes disponíveis no mercado, por isso devem ser observados aqueles que são mais adequados para a espécie em questão, outra importante característica de adubo e também de substratos para plantas em vasos é o quanto são drenáveis, pois boa parte dos nutrientes pode ser levada pelo escoamento das regas.

- Na montagem do vaso, a primeira camada colocada deve ser de pedaços de tijolos, telhas, ou pedras de tamanho relativo aos furos do vaso, pois devem ser colocados de forma que posteriormente não venham obstruir os furos.
- Caso use cachepôs, deixe um espaço entre o vaso interno e o cachepô também com pedras, será neste caso uma camada exterior a da montagem do vaso.
- Faça uma camada de argila expandida.

- Coloque um pedaço de manta geotêxtil, ou 3 cm de areia, para evitar que a argila saia durante a rega.
- Adicione o substrato, a muda e complete com substrato de forma que fique 3 cm distante da borda do vaso, o que impedirá que na rega a água e barro transbordem.
- Ao fim podem ser adicionadas mais pedras, casca de árvores ou argila expandida, o que colabora para a aparência do vaso, e também com a retenção de umidade da terra (Neaime, 2017).



FIGURA 29: PASSO A PASSO DA MONTAGEM DO VASO

Uso de vasos em jardim suspenso

O jardim suspenso ou jardim vertical é uma das formas de se ter plantas em casa otimizando e decorando os espaços realmente pequenos como varanda ou área de serviço, muitas vezes dentro dos próprios cômodos internos da casa (Figura 30).



FIGURA 30: DEMONSTRAÇÃO DE
SUCULENTAS EM JARDIM VERTICAL, EM FORMA
DE QUADROS TRAZEM FRESCOR AO AMBIENTE

Localização

O primeiro passo para fazer o jardim suspenso é escolher um local onde haja luz, lembre-se de que a posição do sol muda ao longo do ano (Ananda, 2018).

O tipo de vaso escolhido aqui também é importante, pois se deve levar em consideração o peso (Cahill, 2019).



Manutenção

Plantas em jardins verticais podem precisar de um pouco mais de manutenção, o recomendável é que a umidade seja checada diariamente (Stackhouse, 2020).

A suspensão do vaso faz com que a drenagem ocorra de forma mais rápida do que em vasos apoiados na superfície, por isso a rega deve ser constante e em caso de vasos auto irrigáveis sempre confira a disponibilidade de água (Rose, 2019).

Também é recomendável o uso de fertilizantes de liberação controlada, que dissolvem aos poucos em contato com água, ou, pode ser feita a diluição dos nutrientes em água e a aplicação com borrifador, já que normalmente neste tipo de jardim a planta fica fixa ao local (Oliveira, 2020).

O que pode facilitar ter este tipo de jardim é o plantio de suculentas, pois são o tipo ideal para quem tem pouco tempo ou viaja bastante, por armazenarem bastante água em suas folhas, não necessita de rega diária (Mello, 2016).

Como fazer

Tenha moldura de madeira no tamanho desejado, é necessário que seja uma estrutura em formato de caixa sem tampa, na parte da estrutura aberta fixe a tela (resistente) às laterais (Figura 31).

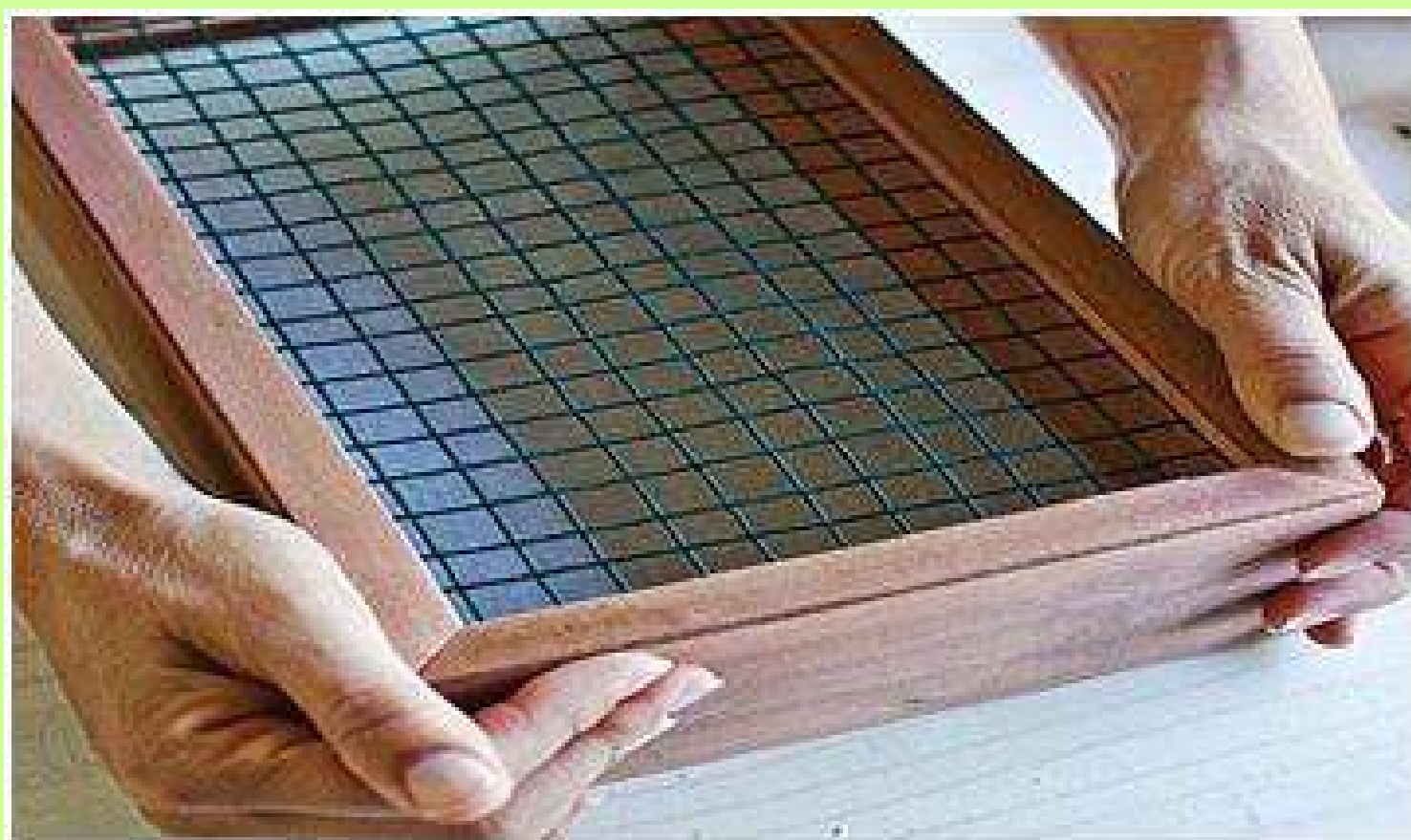


FIGURA 31

2. A caixa então deve ser preenchida com o substrato (Figura 32).



FIGURA 32:

3. As mudas devem então introduzidas nos espaços da tela (Figura 33).



F I G U R A 3 3

4. 1. Após as mudas estarem dispostas da melhor forma, mantenha a estrutura na horizontal por cerca de 4 a 5 semanas para que as suculentas tenham tempo de fixar as raízes.

Após estar firmes, a estrutura pode ser colocada na vertical (Ramalho, 2013).

A Fibra de coco é um ótimo substrato para este tipo de jardim, além ser o aproveitamento de material que anteriormente já foi tratado como resíduo, é ótimo, pois retém bastante umidade (Figura 34) (Rose, 2019).



FIGURA 34

Os jardins suspensos não são apenas para flores ou plantas meramente decorativas, funcionam com alguns tipos de plantas comestíveis, assim como com hortaliças (Figuras 35 e 36)(Rose, 2019).



FIGURA 35



FIGURA 36

Reciclar na Jardinagem

Utilização de Pneus

Os pneus também podem ser uma opção de recipiente para plantio (Clemente e Haber, 2012; Sanders, 2006). Há maneiras diferentes de utilizar o pneu, mas em geral é preferível que o pneu seja aro 13 ou 14 (Sarmiento, 2019; Cheng e Chu, 2005).

Uma das maneiras de usar o pneu no jardim é cortando-o ao meio, e transformando-o em uma bacia (Figura 37) (Sarmiento, 2019; Clemente e Haber, 2012).

Com o uso de um vasilhame de plástico raso e tábuas de madeira, o recipiente pode ficar ainda mais completo e bonito para o jardim (Sarmiento, 2019) (Figura 38). Lembre-se que de todas as formas é necessário que haja drenagem, seja por furos ou outra técnica.



FIGURA 37

Com pneus

Neste sistema, troque a tampa de madeira a cada dois anos de utilização



FIGURA 38

Outra maneira de usar o pneu é utilizando pneus inteiros. Cada unidade de cultivo irá utilizar de dois pneus, deitados um sob o outro e, se desejado, a unidade pode estar deitada sobre filme de plástico, para isolar do solo nativo. É importante que para drenagem tenha um pedaço de tubo PVC de 20 mm de diâmetro ou um pedaço de madeira da mesma bitola, entre o pneu inferior e o plástico (Cheng e Chu, 2005) (Figura 39).

Uma dica útil é cortar um pedaço da parte ao meio para aumentar a área de plantio (Sanders, 2006).



FIGURA 39



Embora utilizar pneus tenha grandes vantagens, principalmente pela durabilidade e por estarem reciclando, alguns fatores devem ser considerados na sua utilização. É importante lembrar que a borracha preta esquenta muito e por isso pode ser que a terra seque mais rápido e que assim precise ser molhada com mais frequência (Sanders, 2006).

Outro problema que surge sobre o uso de pneus é sobre sua composição química e o receio que vegetais possam absorver os compostos químicos que o pneu libera. Ainda assim, sem muitas conclusões, os pneus continuam sendo usados por causa do tempo curto que o vegetal leva para crescer em comparação com processo demorado de lixiviação do pneu, de forma que o risco de o vegetal absorver algo é bem pequeno (Schwarcz, 2018; Sanders, 2006).



Utilização de Latas

As latas são uma opção de vaso para plantas (Wright,2017; Michaels, 2019), e também podem ser usadas para construção de jardins verticais (Denbow, 2016) (Figura 40).

Para serem usadas como vasos isolados ou no jardim vertical é importante lembrar que é necessário que furos sejam feitos no fundo das latas para que haja drenagem (Wright, 2017; Michaels, 2019).



F I G U R A 4 0

Passo a passo da montagem do jardim vertical feito com latas (Figura 41) (Denbow, 2016):

1. Será necessário:

3-4 paletes em tamanhos semelhantes e em bom estado.

6-8 baldes de tinta vazios (limpos) ou latas de alumínio grandes.

Um martelo e pregos para arrancar as pranchas e prendê-las.

2-4 ganchos de parafusos (se for colocado preso em cerca de arame).

2. Escolha qual palete será usado como base e retire todas as tábuas dele, exceto as extremidades e o meio. Puxe as pranchas dos outros paletes também.

3. Organize as pranchas em estilo de retalho, e pregue-as nas tábuas de apoio.

4. Faça furo nas latas para drenagem.

5. Faça dois furos verticais nas latas.

6. Use os furos verticais da lata para marcar no palete onde pregará cada um.

7. Encoste o palete em onde ficará preso, pregue as latas, plante suas ervas desejadas.

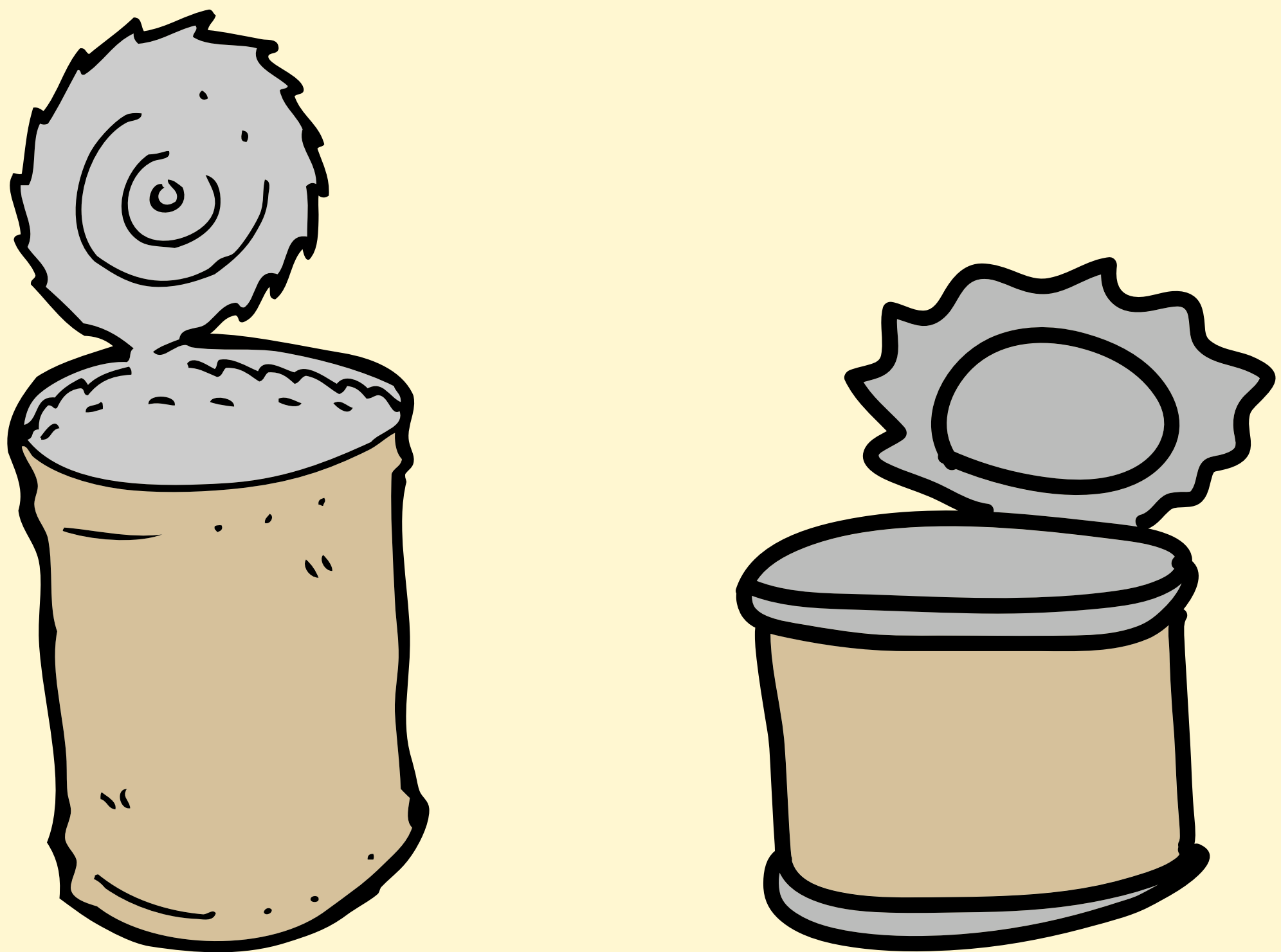
8. Prenda o palete no arame com os ganchos.



FIGURA 41

Apesar de ser uma opção prática e bonita para o jardim, alguns problemas relacionados às latas devem ser considerados. Os metais são ótimos condutores, o que faz com que a lata esquente muito podendo secar o solo mais rapidamente ou até mesmo queimar as raízes das plantas. Portanto é interessante considerar usar plantas adaptadas ao calor, colocar as latas em lugares sombreados ou utilizar desse tipo de vaso apenas em locais de climas amenos (Wright, 2017; Michaels, 2019).

Em caso de latas de estanho é apropriado que não sejam usadas plantas comestíveis pois traços do elemento tóxico podem ser absorvidos pelas raízes das plantas (Wright, 2017).



Utilização de Materiais de PVC

As calhas de PVC são baratas, fáceis de encontrar e são uma boa opção para montar um jardim vertical (Borges, 2013).

Para construir um jardim vertical com cano PVC os seguintes materiais serão necessários (Borges, 2013) (Figura 42):

Lista do material necessário:

- 1 Calha de PVC
- 6 tampas de PVC
- 2 cabos de aço de $\frac{1}{8}$ pol. cortados na medida desejada
- 6 rebites
- 2 ganchos

Ferramentas:

- Furadeira
- Serra Circular
- Trena
- Caneta para marcação
- Nível
- Protetor para os olhos



FIGURA 42

Passo a Passo:

1. Divida a calha em 3 partes de tamanhos iguais. Com auxílio de uma trena e caneta, faça uma linha reta de uma extremidade a outra da calha. Use a furadeira para fazer furos de 5 a 10 cm de distância uns dos outros, seguindo a linha (Figura 43).

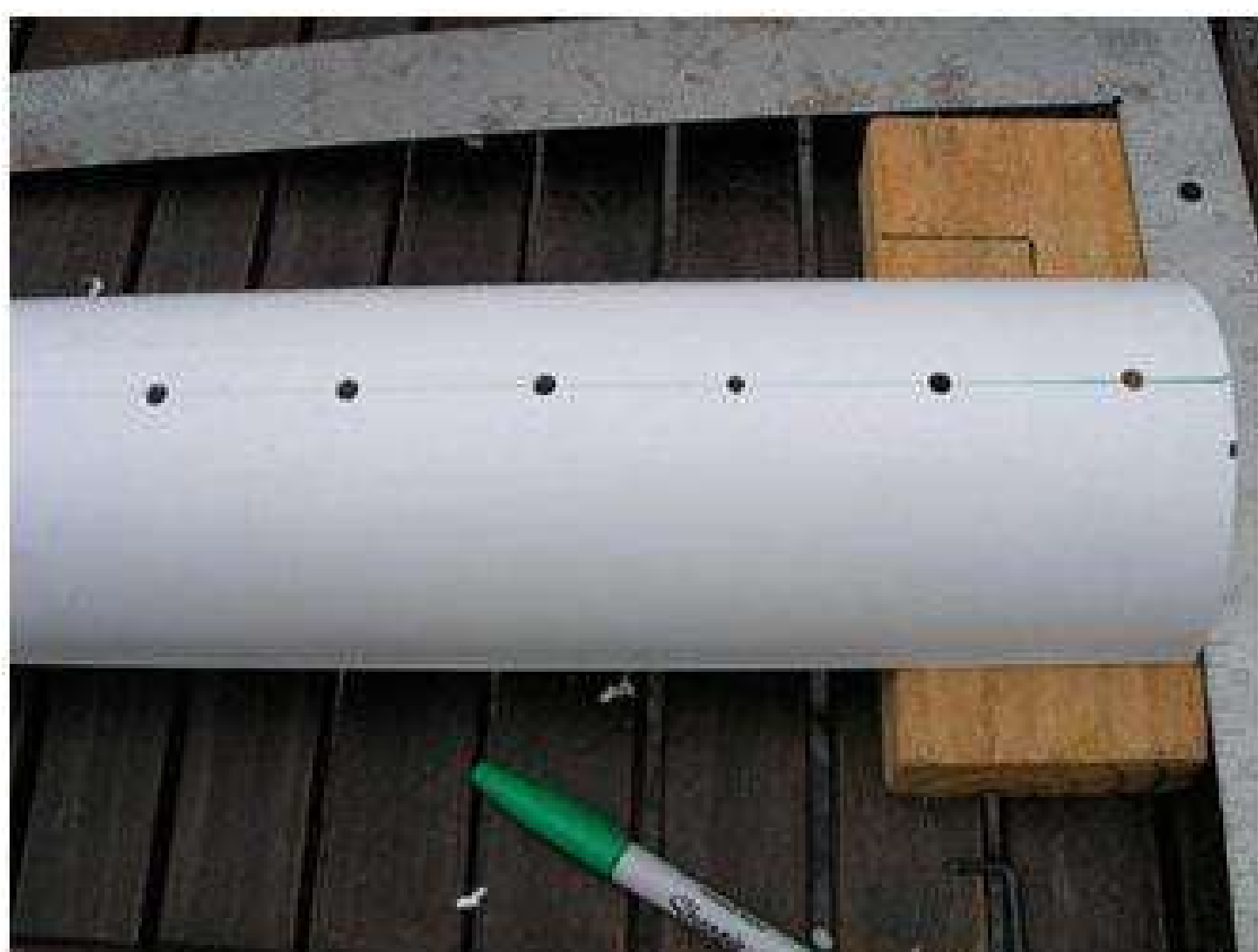
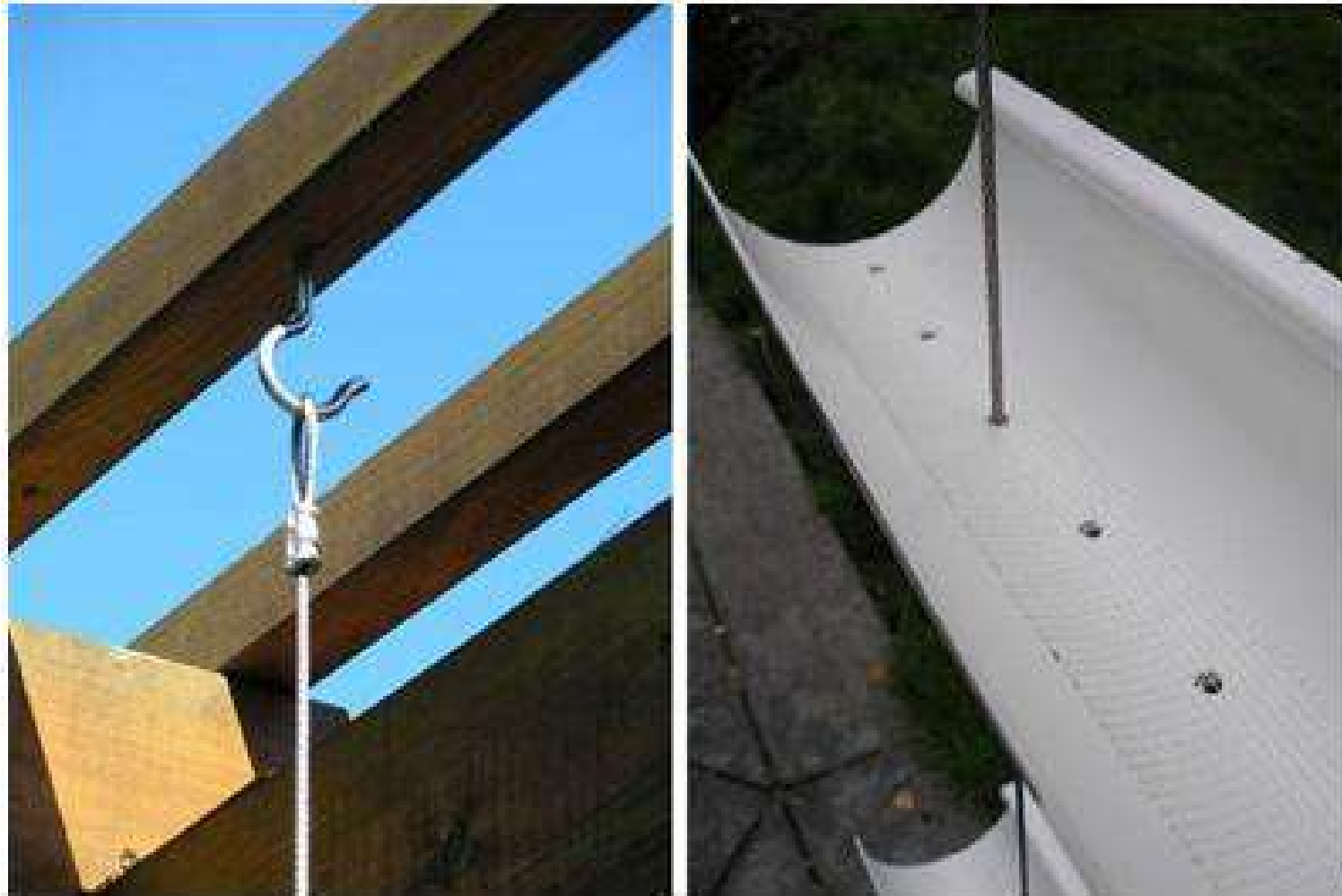


FIGURA 43

2. O terceiro furo de cada extremidade será onde o cabo de aço irá passar. Meça a distância de um furo do outro. Em seguida, escolha onde irá pendurar o jardim, marque o local de colocar os 2 ganchos considerando a distância medida anteriormente e coloque os ganchos.(Figura 44).



F I G U R A 4 4

3. Passe os cabos pelos 3 furos de cada extremidade. A cada calha, prenda o cabo de aço com o rebite e um semi-círculo. Depois, prenda os cabos nos ganchos e encaixe as tampas laterais na calha. E está pronto seu jardim vertical (Figuras 45 e 46).



F I G U R A 4 5



F I G U R A 4 6

Antes de escolher o PVC como alternativa para uma horta, é importante considerar o fato de que alguns materiais de PVC possuem ftalato na composição. Os ftalatos são compostos químicos que ajudam o PVC a ser mais durável e flexível, e para os humanos eles não fazem muito bem, por isso é relevante consultar se o PVC que será usado na sua horta tem o ftalato (Teodoro e Espiritu, 2019).

Utilização de Garrafas de PET

As garrafas PETs funcionam como alternativa de vaso (Figura 47) (Clemente e Haber, 2012) e também para jardins verticais quando para plantas pequenas como pimentas e ervas medicinais (Figura 48) (Alvarado, 2011).



FIGURA 47



FIGURA 48

A montagem do jardim vertical é bem fácil de ser feita e só utiliza de três materiais, uma arruela, arame ou cordoalha e garrafas pets. (Figura 49) (Alvarado, 2011).

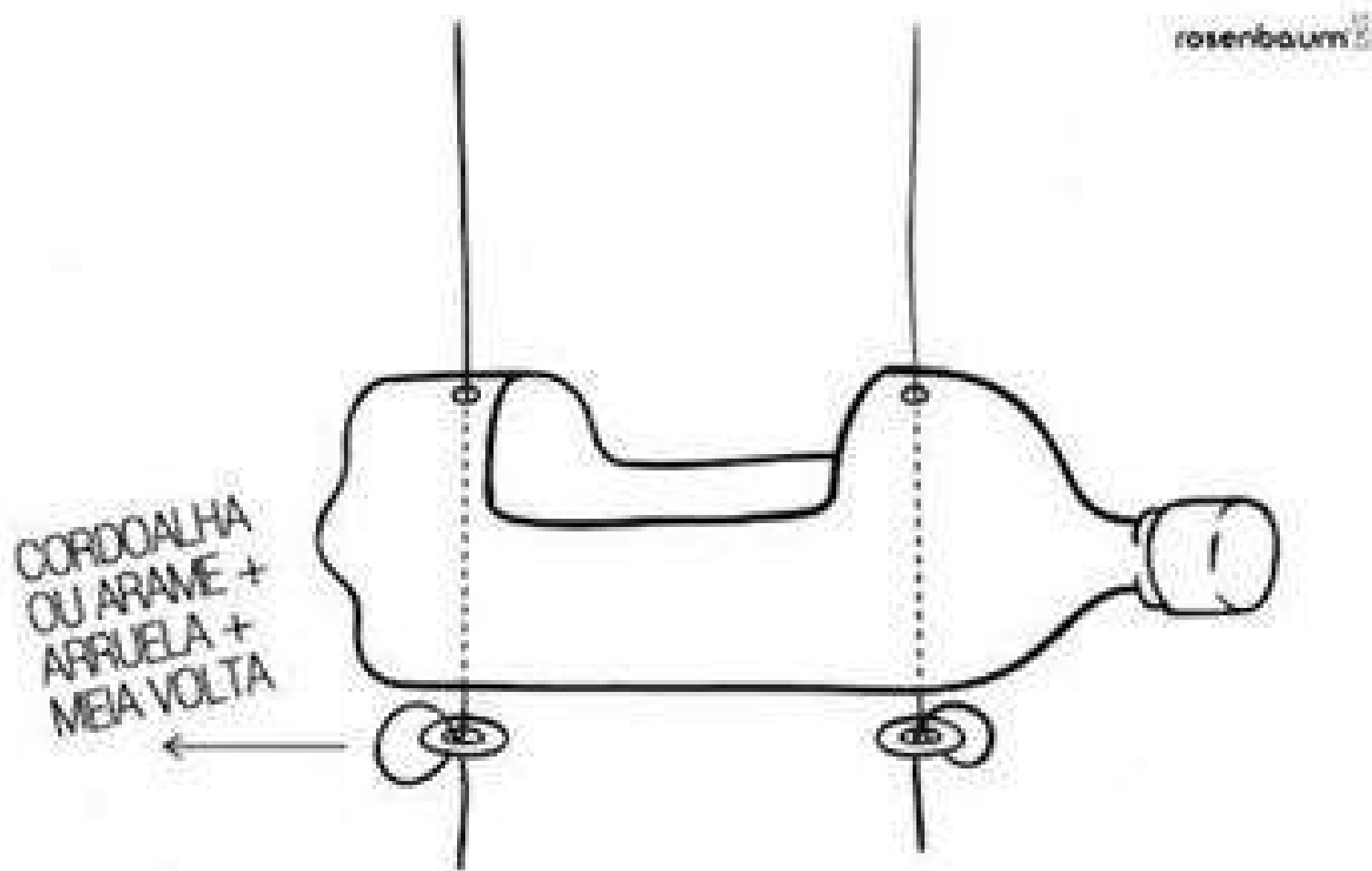


FIGURA 49

Nos jardins, as garrafas também podem ser usadas como proteção contra ventos, lesmas e outros. Basta cortar o fundo da garrafa e deixar ela destampada para que não haja excesso de umidade (Figura 50). Quando a planta estiver encostando-se aos lados, a garrafa deve ser retirada (Dore, 2009).



FIGURA 50

Utilização de Paletes

Os paletes servem como opção para jardins horizontais e verticais (Figuras 51, 52 e 53), sendo uma alternativa econômica e espaçosa, pois paletes são grandes, proporcionando bom espaço para plantio com um único material (Anderson, 2015; Anderson, 2014; Lamp´L, 2012).



FIGURA 51

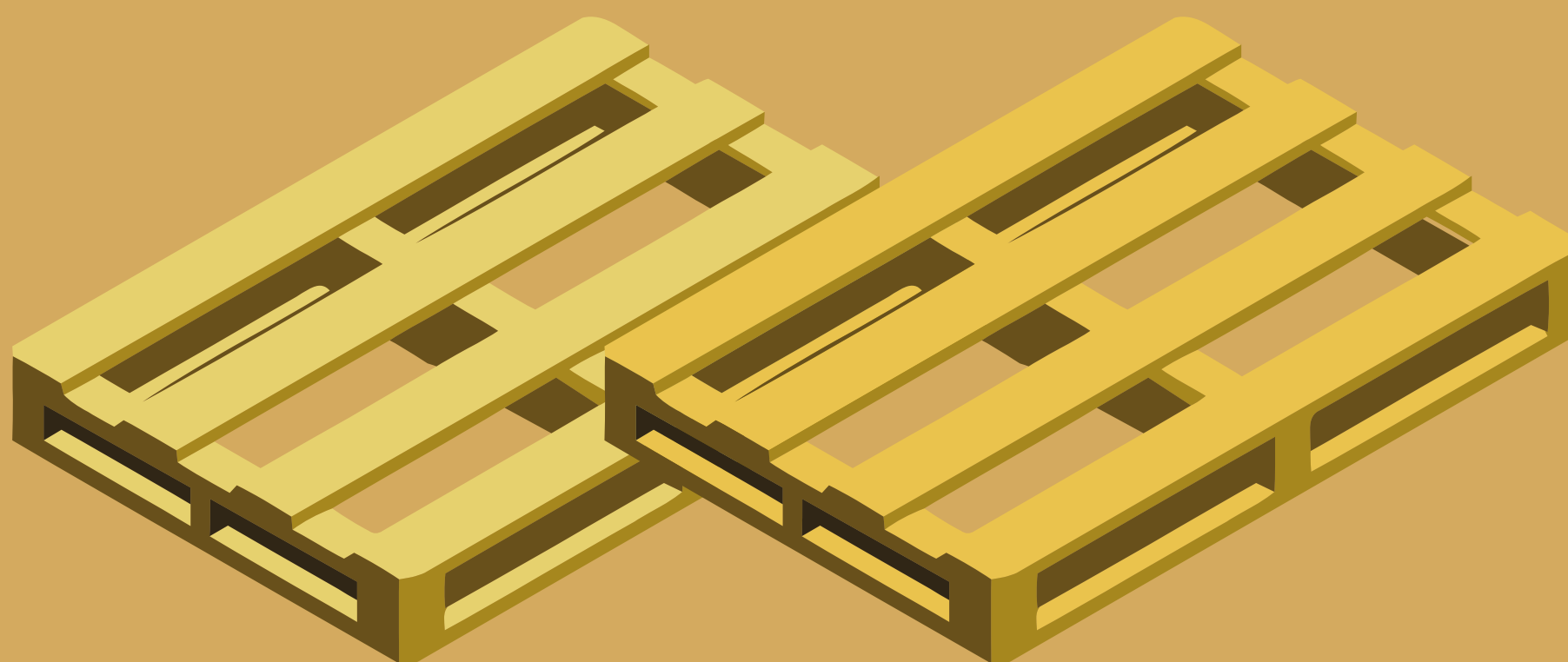


FIGURA 52



F I G U R A 53

Ao decidir montar um jardim com palete é importante saber a procedência do palete escolhido para não correr o risco de utilizar algum que já tenha passado por algum tratamento químico (Dore, 2009; Anderson, 2015). Alguns cuidados também são importantes após fazer o plantio, pois a madeira é um material que se degrada rapidamente em exposição a sol e chuva, sendo assim a manutenção deve ser constante (Michaels, 2019).



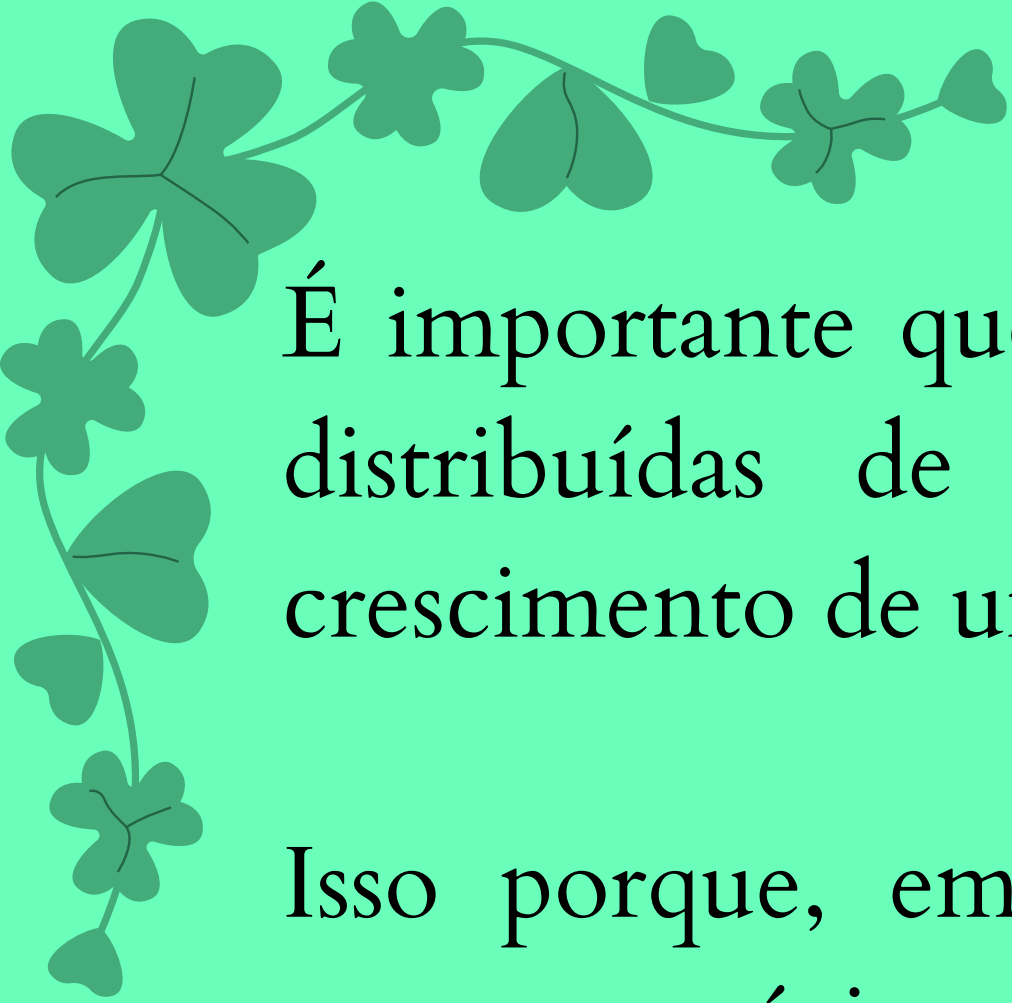
Escolha das plantas

Fatores essenciais para o cultivo de plantas medicinais

Para realizar o cultivo de uma planta medicinal em horta, devem-se analisar fatores que influenciam no desenvolvimento da planta, como a temperatura, umidade, solo, altitude, longitude. Esses fatores atuam determinando a produção e a obtenção da planta medicinal.

As sementes devem ser escolhidas quando estiverem completamente formadas, e caso não sejam plantadas na hora da escolha/coleta, devem ser armazenadas longe de impurezas. Um fator que influencia na germinação é o período de dormência de determinadas espécies, que mesmo recebendo os estímulos para seu crescimento e desenvolvimento, não germinam, com isso, deve ser analisado a dormência de certas plantas para um cultivo racional (Amaro et al, 2012).

A escolha da planta baseia-se no clima e disponibilidade regional, levando em consideração as necessidades e objetivos da horta, uma vez que existe uma rica biodiversidade de plantas medicinais.



É importante que haja uma diversidade de espécies distribuídas de forma organizada, para que o crescimento de uma não interfira no da outra.

Isso porque, em uma área grande de plantas da mesma espécie pode facilitar o surgimento e rápido desenvolvimento de pragas e doenças específicas.

A consorciação de duas ou mais espécies reduz este risco. É necessário, entretanto, fazer o planejamento desta consorciação por causa dos efeitos alelopáticos (ação de uma espécie sobre o desenvolvimento da outra).

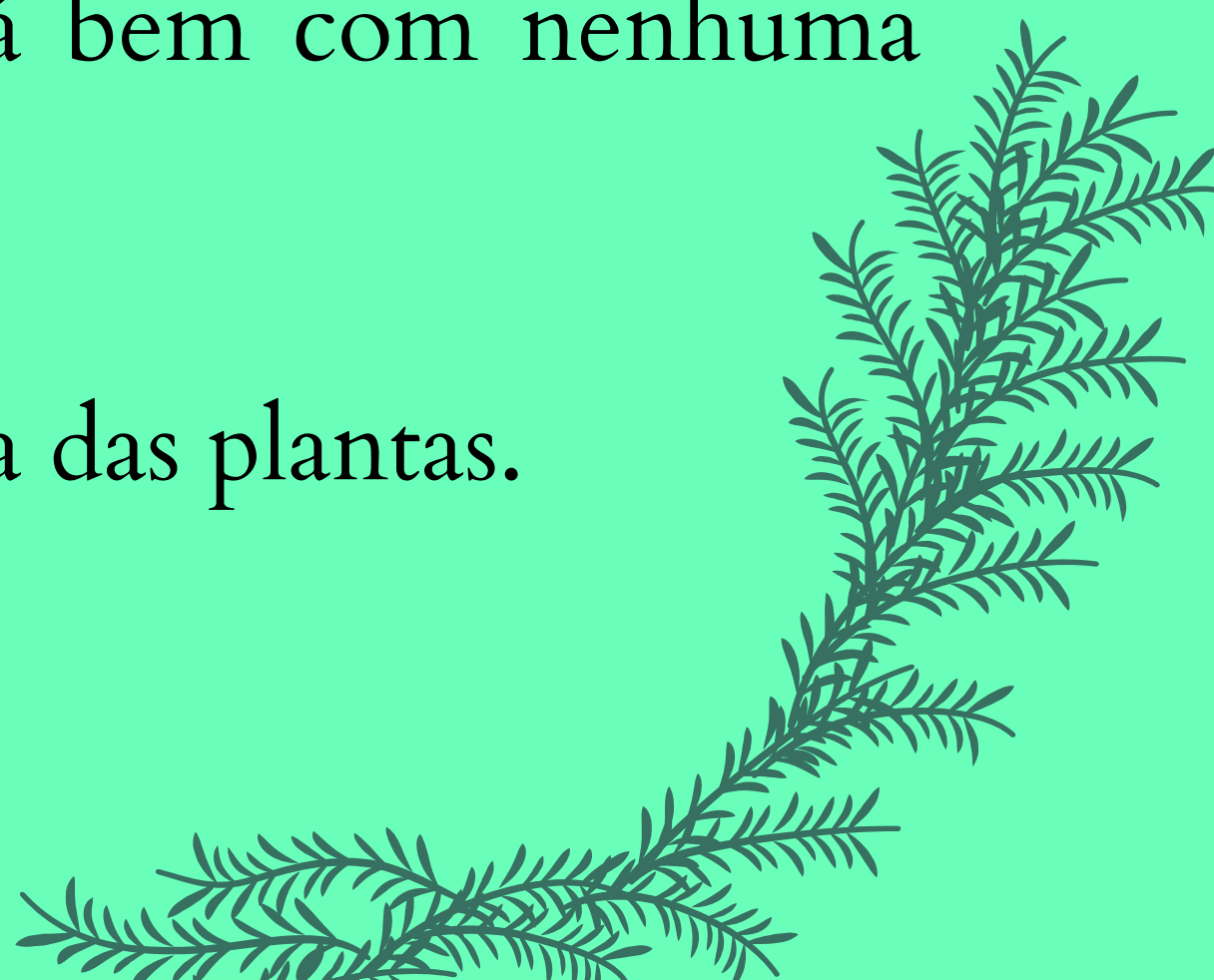
Quando não há informações sobre o efeito da consorciação ela deve ser testada primeiro em uma pequena área (Rodrigues, 2004).

Alguns exemplos:

Alfavaca - O cheiro repele moscas e mosquitos. Não devem ser plantadas perto da arruda.

Funcho - Em geral não se dá bem com nenhuma outra planta.

Manjerona - Melhora o aroma das plantas.



Hortelã - O cheiro repele lepidópteros tipo borboleta-da-couve podendo ser plantada como bordadura de lavoura. Exige atenção pois se alastra com facilidade.

Alecrim - Mantém afastados a borboleta-da-couve e a mosca-da-cenoura. É a planta companheira da sálvia.

Catinga-de-mulata - O aroma forte mantém afastados os insetos voadores. Pode ser plantada em toda área.

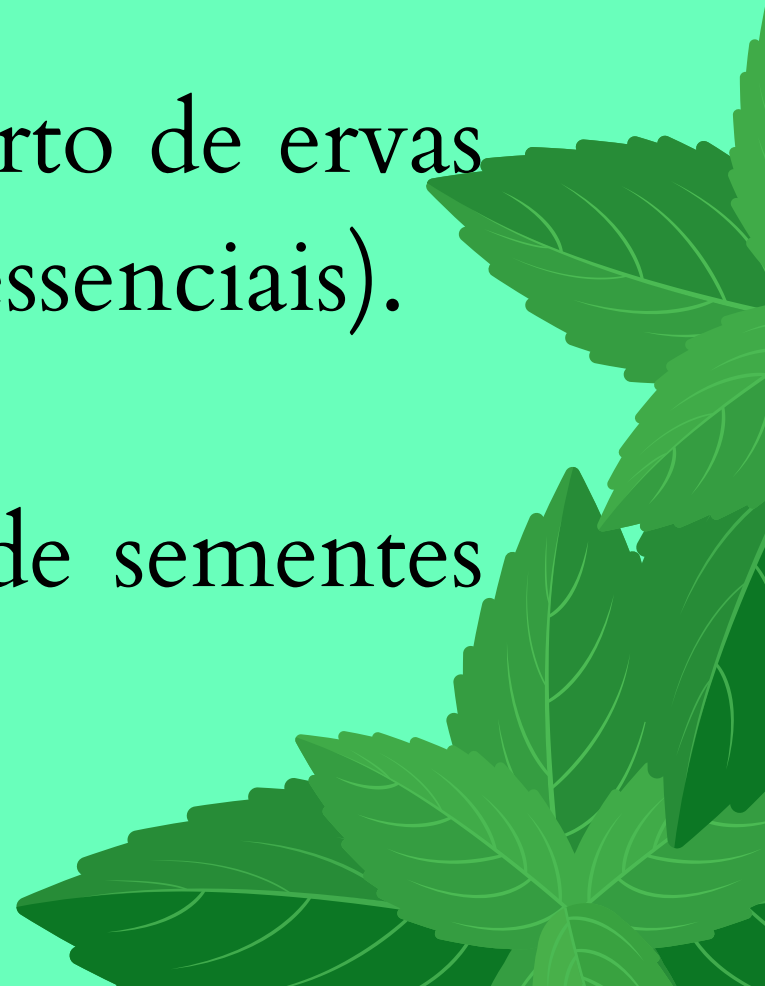
Cravo-de-defuntos - Protege as lavouras dos nematóides. Aparentemente não é prejudicial a nenhuma outra planta.

Tomilho - O aroma mantém afastada a borboleta-da-couve.

Losna - Como bordadura, mantém os animais fora da lavoura. Sua vizinhança não faz bem a nenhuma outra planta.

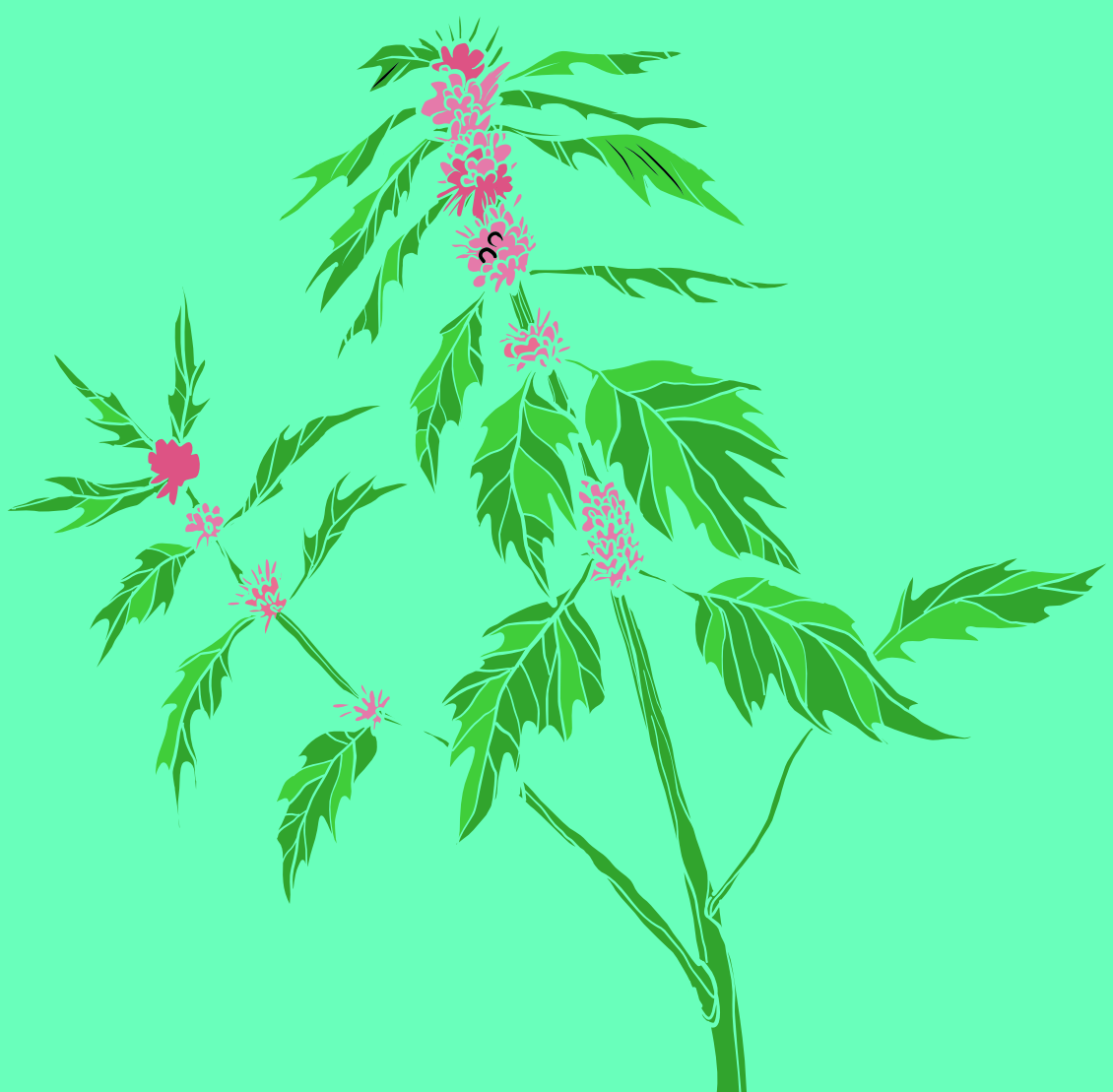
Mil-folhas - Planta-se com bordadura perto de ervas aromáticas (aumenta a produção de óleos essenciais).

Arnica brasileira - Inibe a germinação de sementes de plantas daninhas.



A maioria das espécies medicinais se adapta bem às condições de clima tropical e subtropical.

Horto medicinal - cultivo de várias espécies, servindo para várias funções. Horta medicinal - cultivo de plantas medicinais em função das doenças mais comuns da comunidade.





Sementeira

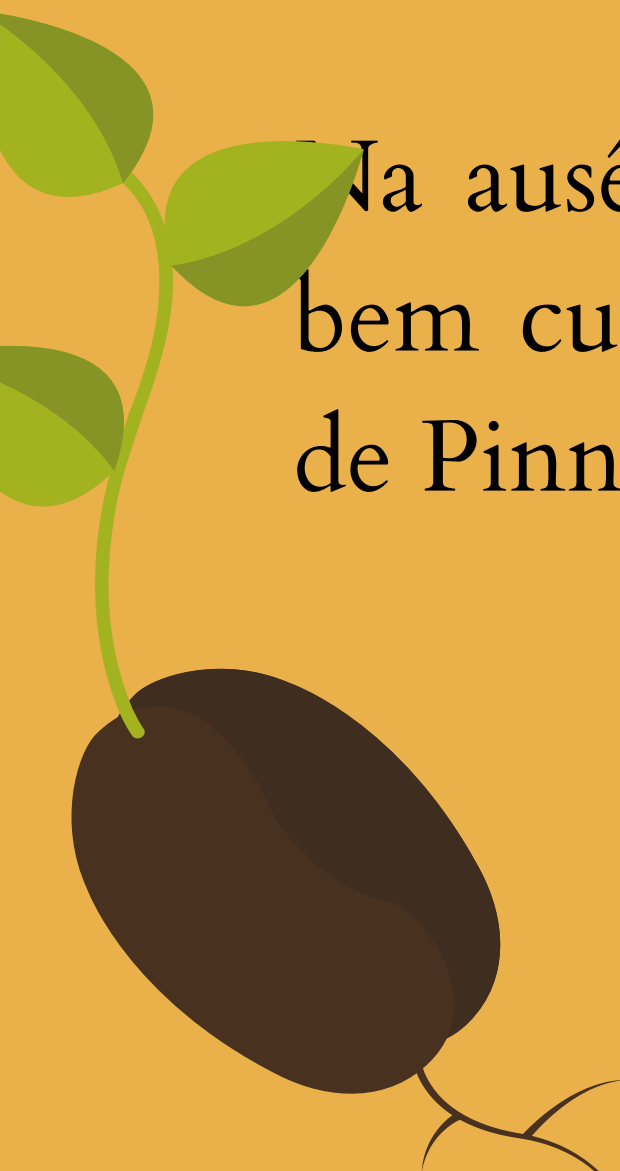
Sementeiras são destinadas ao plantio de sementes, dando proteção contra fatores prejudiciais ao crescimento e proporcionando as condições necessárias.

A montagem pode ser realizada de forma simples, desde que obedeça os cuidados para o bom desenvolvimento da planta.

A sementeira poderá ser construída diretamente no chão do viveiro, com comprimento variável, largura máxima de 1 m e de 15 cm a 20 cm de espessura.

Como sementeiras também podem ser utilizadas caixas de plástico ou de madeira ou bandejas de isopor.

Como substrato, a sementeira poderá conter 100% de areia lavada peneirada com cobertura, como já destacado, preferivelmente de vermiculita.



Na ausência desta, pode-se utilizar esterco de gado bem curtido ou substrato comercial à base de casca de *Pinus* sp. compostada (Oliveira, 2016).

Local de semeadura

O terreno deve ser cercado para evitar a entrada de animais e, se na área ocorrerem problemas com ventos, recomenda-se a utilização de cercas vivas, que funcionam como barreiras (Fernandes, 2007).

A profundidade das covas no terreno depende do tamanho da semente, mas para a grande maioria no máximo 1 cm profundidade. Há casos em que as sementes são simplesmente colocadas sobre o solo e comprimidas levemente, como as que necessitam de luz para germinar (camomila e erva-de-santa-maria), sendo assim cobertas por uma fina camada de substrato.



Semeio direto

O semeio direto pode ser feito no local definitivo ou em recipientes diversos: vasos, sacos plásticos, cestos, etc. É muito utilizado para espécies arbóreas e, nesse caso, utilizam-se sacos plásticos de maior capacidade.

Vasos: próprios para exposições, cultivos em casa e quaisquer atividades que exijam transporte e maior permanência das plantas.

Copos plásticos: mesmo uso anterior, mas tornam-se caros quando adquiridos especificamente para esse fim e podem ficar quebradiços, quando expostos ao sol.



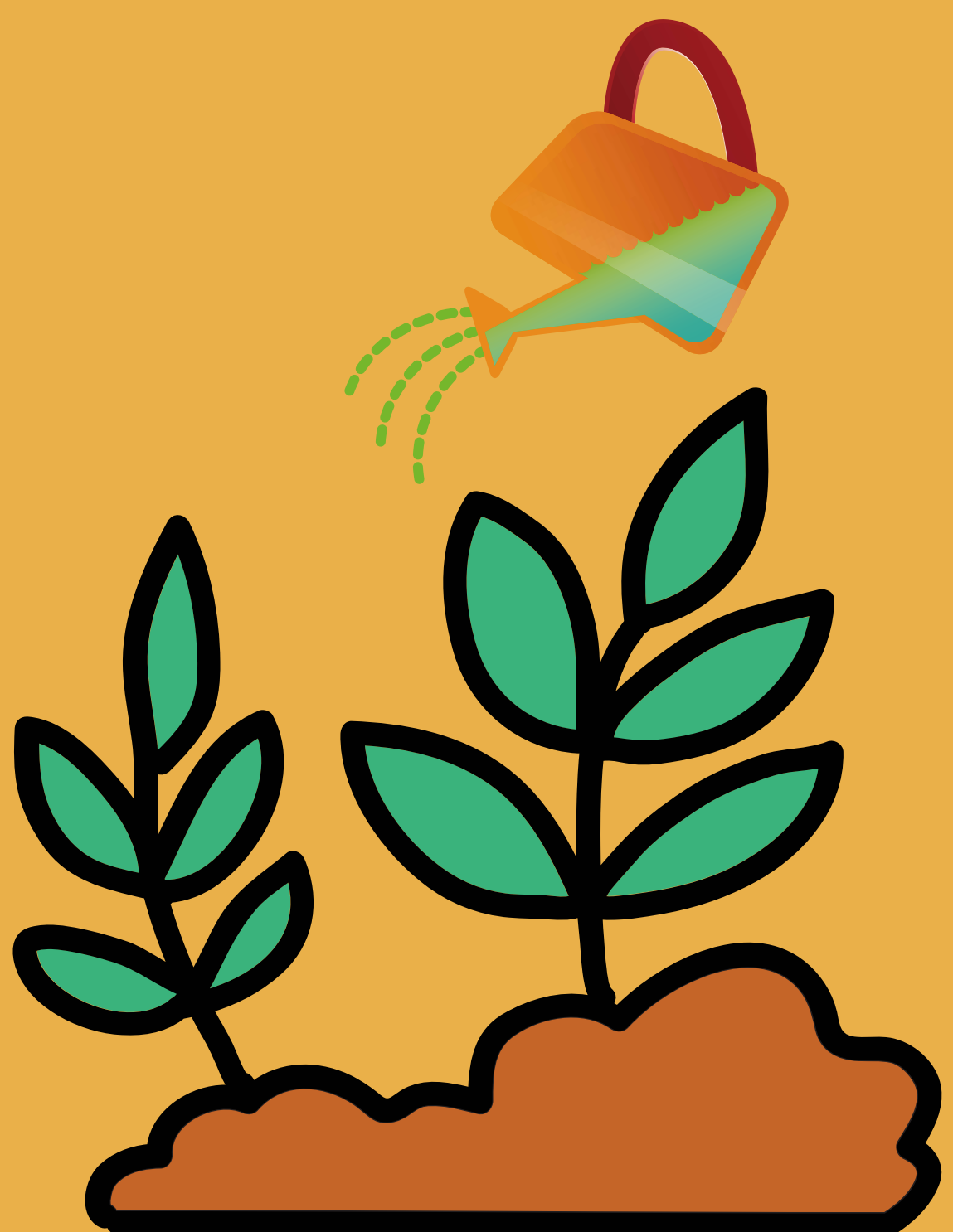
Transplante

É a retirada das mudas da sementeira ou recipiente para serem transplantadas no canteiro ou cova.

O transplante deve ser realizado em plantas que atingiram 10 a 15 cm, com 4 a 6 folhas, sendo efetuado em um horário com temperatura amena, como no período da manhã.

Um dia anterior ao transplante não se deve irrigar a planta, para facilitar a sua adaptação no local definitivo (Azevedo e Moura, 2010).

Plantas que não toleram o transplante, a sementeira já deve ser feita em local definitivo.



Estaquia

A estaquia é a retirada de um propágulo do vegetal, como por exemplo, o caule ou raiz da planta mãe, que pode ser adicionado em algum recipiente ou diretamente na cova do canteiro. As estacas devem ser mantidas em local úmido para o enraizamento (Pinto et al, 2001).

A coleta da estaquia pode ser feita em qualquer época, dependendo da capacidade da planta mãe e da necessidade na horta (Azevedo e Moura, 2010).

Esse método é utilizado principalmente para aumentar o número de plantas em uma horta. A estaquia do galho da planta pode ser de uma ponta (apical) da parte intermediária ou basal e em geral devem ter 10 a 25 cm, contendo dois nós (gema). Já a estaquia da raiz, são as partes que estão enterradas (Azevedo e Moura, 2010).

As plantas mães devem estar livres de doença e a coleta do material deve ser feita em horário ameno, para evitar grandes perdas de água. O enraizamento das estacas deve ser feito na sombra e leva de 1 a 5 semanas para aparecer as ramificações e brotações (Pinto et al. 2001).

Tipos de hortas

O modelo da horta depende primeiramente do espaço disponível, ou seja, o terreno onde será construída. Plantas medicinais podem ser cultivadas tanto em grandes espaços quanto em pequenos. Nas figuras a seguir temos um exemplo de horta medicina (horta por metro quadrado)(Figura 54) localizada no norte de Minas Gerais. Observe que a mesma possui uma tela para proteção da horta contra animais e uma porta, que serve como barreira, inviabilizando a entrada de pessoas que não estejam envolvidas no cultivo e manutenção da mesma; o sombrite ajuda a controlar a luz solar e os espaços são divididos conforme a disponibilidade, deixando lacunas entre os canteiros para movimentação. Logo após, será apresentado alguns modelos que podem ser utilizados no cultivo de plantas medicinais.



FIGURA 54

Espiral

O espiral é um padrão comum na natureza e é bastante utilizado para produzir ervas de interesse medicinal, condimentar e aromático, otimizando o espaço e considerando fatores ambientais, como: clima, solo, plantas, animais e o ser humano (Silva, 2012).

Para isso é necessário escolher um local relativamente plano e estudar o posicionamento do sol (nascente, poente) ventos e direcionamento das chuvas (Silva, 2012).

Fazer a marcação do espiral, para fazer a escavação. A base é o local mais úmido logo a escavação deve ser mais profunda, feito a escavação deve-se completar o espaço com substrato (areia, terra, composto e palhada) (Silva, 2012).

O próximo passo é fazer o plantio das ervas de seu interesse, lembrando que se deve considerar a necessidades das plantas tanto por luz, como por água e vento (Silva, 2012).

Espiral de ervas


Esse método de cultivo de ervas é ideal para quem não dispõe de grandes espaços. A espiral deve ser posicionada o mais próximo possível da cozinha, para facilitar o seu uso.

Como fazer




Com pedras, tijolos ou telhas marque uma base circular de 1,6 metro de diâmetro



 Antes de o círculo se completar, comece a formar uma espiral para dentro, empilhando as pedras e subindo à medida que chega ao centro.



 Para ganhar altura, coloque mais pedras na parede da espiral enquanto seu interior é encheido com solo.



À medida que a espiral sobe, os espaços produtivos e as bordas aumentam, criando diferentes microclimas úteis.

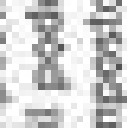
Cultivo



1 Plante as ervas, considerando as necessidades de cada uma e a variação de solo. O topo da espiral tende a ser mais seco e a base mais úmida. Enquanto houver bastante sombra em um dos lados, haverá sol no outro.



2 É importante conhecer as ervas antes de plantá-las, assim será possível colocá-las no local ideal, o que chamamos de microclima ideal (Veja tabela)



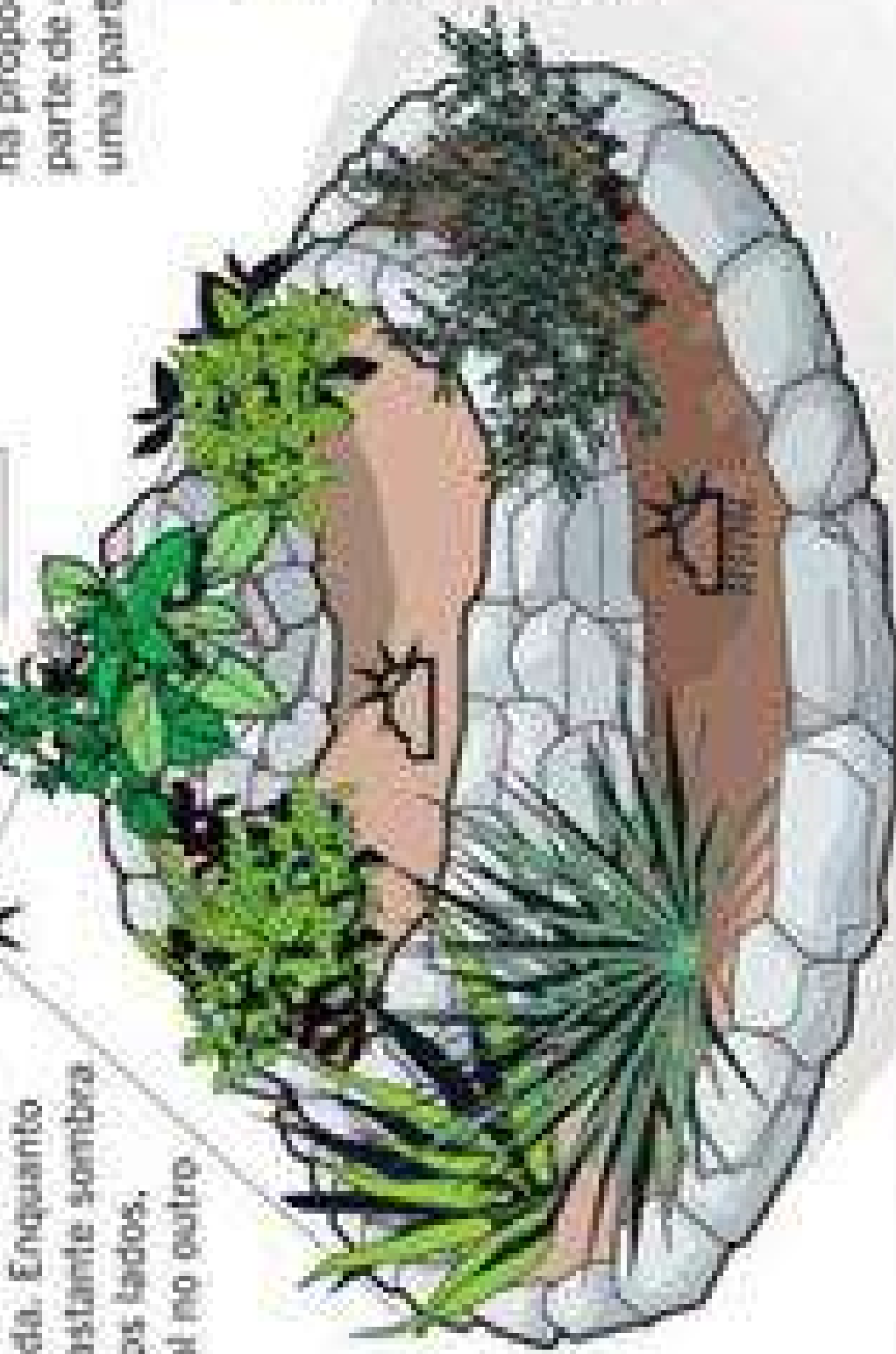
3 Se o cultivo for por sementes, utilize o composto. Um adubo fácil pode ser feito com composto e areia média na proporção de uma parte de composto para uma parte de areia.



MEIA-SOMERA E SOLO SECO



- Alfavaca
- Arnica de jardim
- Beladona
- Carqueja
- Cavalinha
- Coentro
- Gengibre
- Hortelã
- Mul-to-lhas
- Nova-igina
- Poejo



4 O composto também pode ser colocado ao redor de mudas para melhorar a saúde do solo e dar um estímulo inicial para os organismos do solo ao redor da área plantada.

© 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 2681, 2682, 2683, 2684, 2685, 2686, 2687, 2688,

INTERVIEW

Horta de metro quadrado

O método de hortas por metro quadrado está cada vez mais popular e são perfeitas para as sacadas (LEGAN, 2020).

Muitos jardineiros sugerem que esse sistema de horta de 1m x 1m requer menos espaço e menos trabalho, é mais barato que os outros tipos de canteiros além de apresentar maiores rendimentos e alta qualidade (Legan, 2020).

Para a base da moldura é recomendado utilizar madeira leve pintada com óleo de linhaça (um preservativo natural) para a base da moldura, é necessário ancorar bem a moldura vertical com arame para dar segurança contra ventos fortes (Legan, 2020).

Por ser uma horta rasa, a mesma seca mais depressa que os outros tipos de hortas, sendo assim é necessário regar com mais frequência (Legan, 2020).

Horta mandala

A jardinagem em círculos traz muitos benefícios: a irrigação é mais fácil e econômica, a área de cultivo é maior e mais bonita. Jardins circulares podem ser criados sob diversos temas, como um jardim italiano com orégano, manjerição, tomates, pimentas e alecrim ou horta medicinal.

Um jardim em mandala é desenhado ao redor de uma peça central, que pode ser uma espiral de ervas, um laguinho ou uma árvore. Recomenda - se escolher uma área com diâmetro de 9 metros, se tiver uma área maior pode tentar um diâmetro de 12 metros (Legan, 2020).

Com auxílio de alguma pessoa marque um círculo usando um barbante de 4,5 metros, fique no centro com uma ponta enquanto o outro marca o círculo. A partir do centro, marque outro círculo interior, com um barbante de 1 metro. Este será o centro da mandala, escolha um recipiente ou construa um elemento bonito como peça central nesta mandala.

Agora é necessário marcar outro círculo de 1,80m, formando então um caminho de 80cm de largura e a partir deste padrão deve-se começar a marcar os canteiros (Legan, 2020).

Estes canteiros facilitam o acesso sem que seja necessário pisar nas plantações. Divida o grande círculo em seis partes iguais, e estas linhas indicam os caminhos, dois destes caminhos serão a entrada e saída. Os outros quatro serão as entrada dos canteiros. Os canteiros são plantados com espécies rasteiras, algumas espécies arbustivas e outras mais altas (Legan, 2020).

Plante as ervas de corte próxima aos caminhos. Reserve um lado dos caminhos para os de colheita constante e as áreas mais largas para aquelas de produção lenta. Uma excelente barreira para invasoras é o confrei com o capim santo, esta combinação ajuda a manter o capim fora dos canteiros (Legan, 2020).

Por fim coloca-se a cobertura vegetal e plante as mudas. Pode-se utilizar como cobertura vegetal folhas, palha seca a até serragem (Legan, 2020).



FIGURA 57

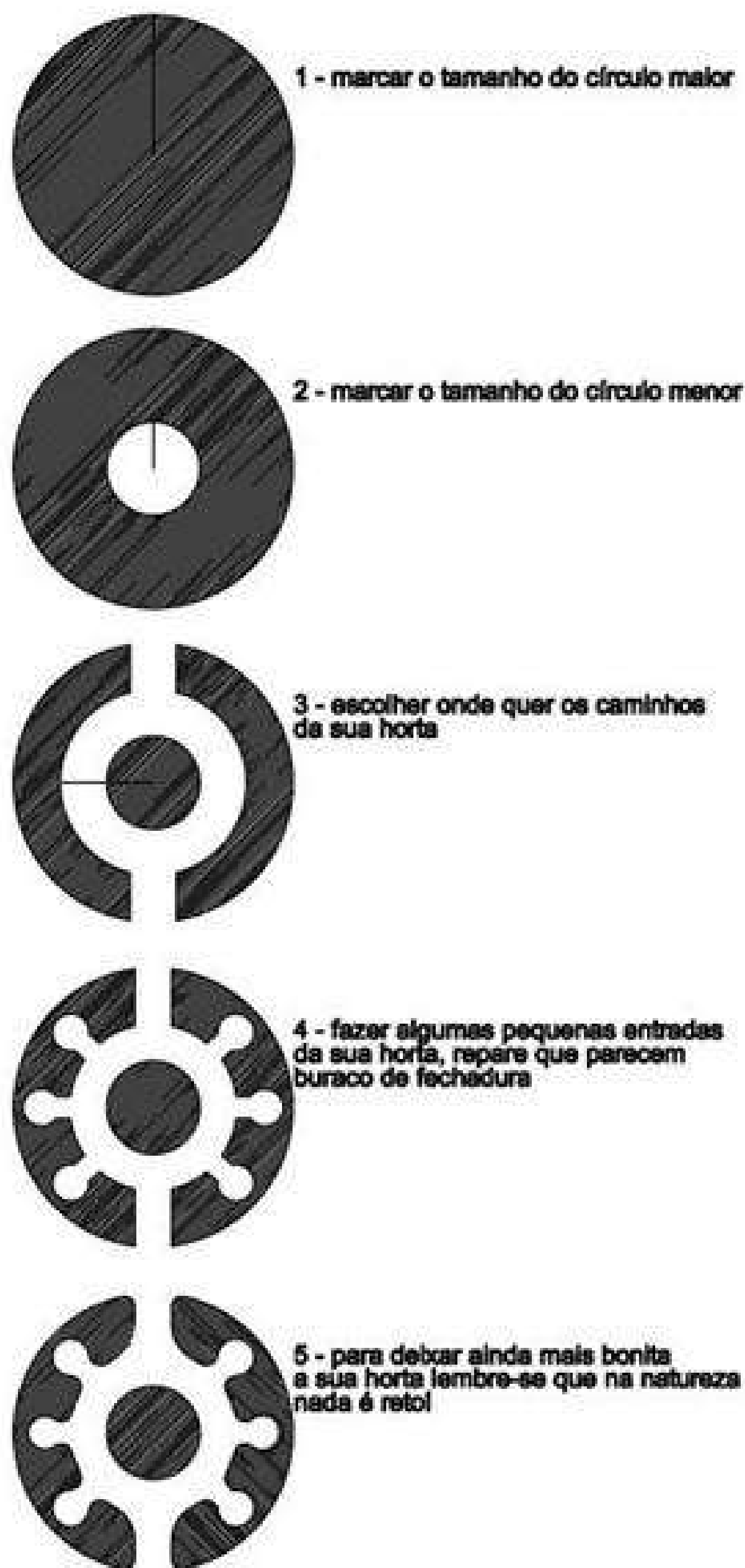


FIGURA 58



Estrutura das covas

As covas devem ser preparadas 10 dias antes do plantio com a distância entre ambas variando conforme a planta (Nunes e Braga, 2014).

A cova que vai receber a muda é condição primordial para que sejam supridas todas as exigências da espécie no que diz respeito ao solo (Manual de Cultivo de Plantas Medicinais, 2011).

Assim, as covas devem possuir dimensões específicas para cada tipo de espécie, devendo ser bem irrigadas para manter a umidade, além de uma adubação adequada do solo.

Geralmente, as covas são utilizadas para plantas que necessitam de um maior espaço, tanto em comprimento quanto em largura. As mais comuns são as arbustivas, trepadeiras e arbóreas.



As covas que serão feitas para plantio das espécies, devem ter 30 cm de largura x 30 cm de comprimento 30 cm de profundidade. Os espaçamentos devem ser de 3 m entre plantas e 4 m entre linhas, sendo este espaçamento variável em função do crescimento da planta (Rodrigues, 2004).

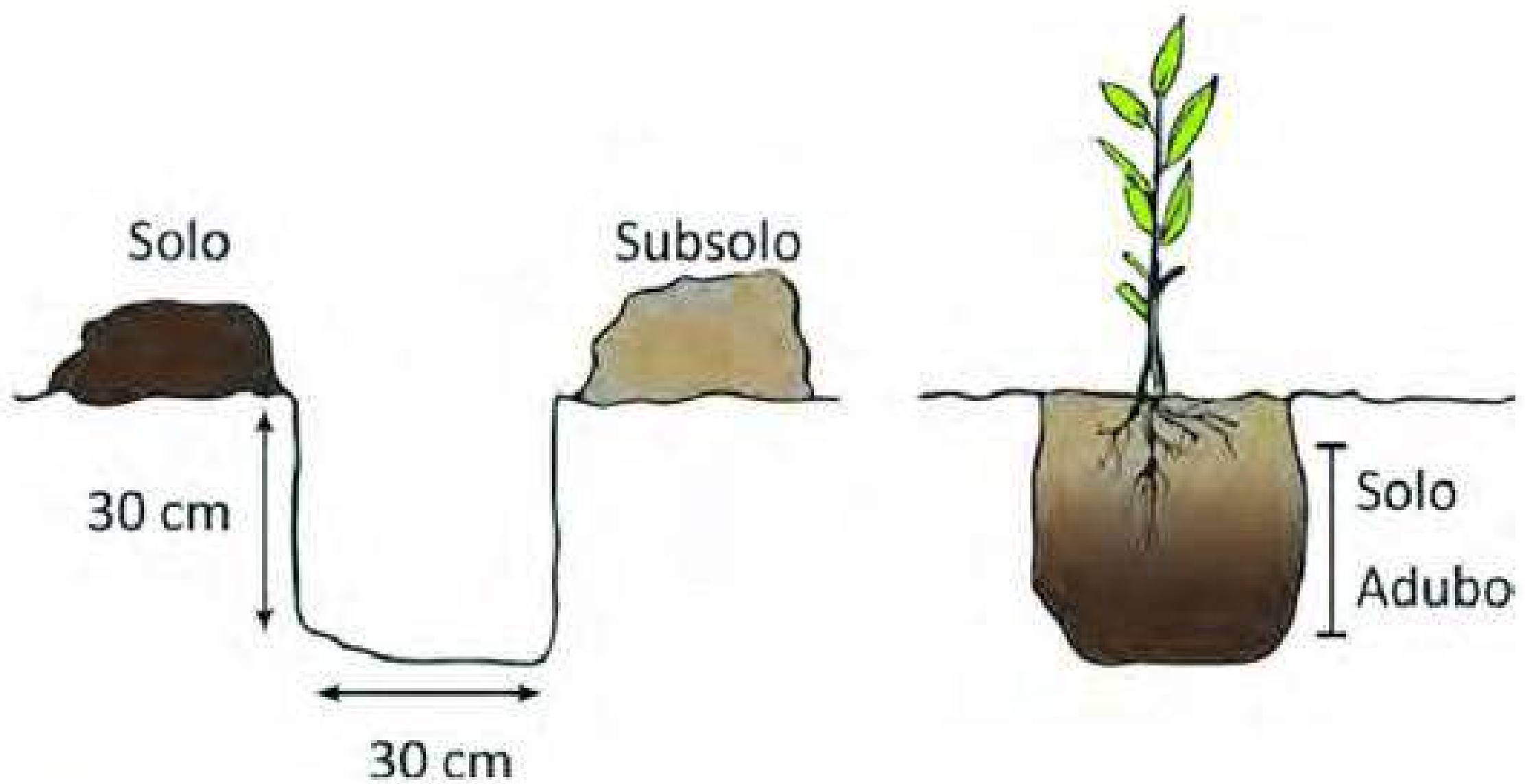


FIGURA 59

É recomendável cobrir as covas com uma pequena camada de vegetais mortos, como folhas secas, que auxilia na manutenção da umidade do solo.

Ordenamento das plantas nos canteiros

- Espécies de porte baixo: O espaçamento utilizado normalmente é de 20 cm entre plantas e 30 cm entre sulco.
- Espécies mais altas: espaçamento normalmente utilizado é de 35 cm entre plantas e 50 cm entre linhas.
- Espécies que chegam até 2 m de altura: espaçamento de 50 cm entre plantas e 70 cm entre linhas.



É importante dividir as plantas escolhidas em três grupos: plantas que crescem na vertical, plantas grandes que precisam de mais espaço e as pequenas. Distribua as plantas de forma que as plantas verticais (trepadeiras) fiquem nas fileiras mais distantes dos segmentos, as grandes no meio e as pequenas na frente. Certifique-se de que as que ficaram na frente estão voltadas para o sol a maior parte do dia. A ideia principal é que as plantas verticais não cubram nem façam sombra aos cultivos que crescem no meio e nas primeiras fileiras. Pode-se colocar uma planta grande e vertical por segmento quadrado, pois elas precisam de muito espaço para se alimentar através de suas raízes. Quanto às menores, pode haver de 5 a 6 plantas, ou até mais por segmento, dependendo do tamanho.



FIGURA 60

Referências volume 1

AGROIN Comunicação. Fertilizantes: novos produtos e dicas para a adubação do solo, (2017) Disponível em: <http://www.agroin.com.br/noticias/9678/fertilizantes-novos-produtos-e-dicas-para-a-adubacao-do-solo>.

ALMEIDA, A. M; et al. Manual básico para implantação de hortas em escolas. Manaus: Elucidare, 2019.

ALVARADO, P. Awesome Vertical Garden With Recycled PET Bottles At Poor Family Home In Sao Paulo. Treehugger, 2011. Disponível em: <https://www.treehugger.com/sustainable-product-design/awesome-vertical-garden-with-recycled-pet-bottles-at-poor-family-home-in-sao-paulo.html>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

ALVARENGA, B. Horta Vertical: 63 Inspirações e Dicas para Você Fazer a Sua, 2019. Viva e decora. Disponível em <https://www.vivadecora.com.br/revista/horta-vertical/>. Acesso em 28 de março 2020.

ALVES, M. Horta vertical é opção sustentável e barata de cultivo em áreas urbanas, 2019. Agro20. Disponível em <https://agro20.com.br/horta-vertical/>. Acesso em 28 de março 2020.

AMARO, H.T.R. et al. Superação de dormência em sementes de manjerição (*Ocimum basilicum* L.). Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.14, n.esp., p.218-223, 2012.

ANA. Vaso de Barro: Veja Como Fazer, Pintar e +40 Modelos Inspiradores. Viva Decora, 2019. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/revista/vaso-de-barro/> Acesso em: 22 de Março de 2020.

ANANDA. How to Plant Beautiful Flower Hanging Baskets. A Piece of Rainbow, 2018. Disponível em: <https://www.apieceofrainbow.com/flower-hanging-baskets-best-plant-lists/> Acesso em: 24 de Março de 2020.

ANDERSON, T. Pallet Project: DIY Trugs & Wood Planters. Lovely Greens, 2014. Disponível em: <https://lovelygreens.com/pallet-project-diy-rustic-trug/>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

ANDERSON, T. Wheeled Pallet Planter + DIY Instructions. Lovely Greens, 2015. Disponível em: <https://lovelygreens.com/how-to-make-wheeled-pallet-wood-planter/>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

ARAUJO, A.S.F., et al. Protist species richness and soil microbiome complexity increase towards climax vegetation in the Brazilian Cerrado. Commun Biol 1, 135 (2018). <https://doi.org/10.1038/s42003-018-0129-0> Disponível: <https://www.nature.com/articles/s42003-018-0129-0>.

ARSTORI, V. et al. Produção de fertilizantes a partir de resíduos orgânicos. p. 9, [s.d.]. Disponível em <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/cartilha-agricultores-compostagem.pdf> Acesso em: 13/04/2020

AZEVEDO, C. et al. Cultivo de plantas medicinais: guia prático. Niterói: Programa Rio Rural, 2010. 20 p. – (Programa Rio Rural. Manual Técnico; 27).

BIDONE, F.R.A. (Coord.). Resíduos Sólidos Provenientes de Coletas Especiais: Eliminação e Valorização. Porto Alegre (RS): RiMa, ABES, 2001. 218p.

BIESKI, I. G. C.; et al. Quintais Medicinais mais Saúde menos Hospitais / Isanete Geraldini Costa Bieski, Marigemma De La Cruz: - Cuiabá: GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO, 2005. 80 p. il.; cm x cm (Série FITOPLAMA/MT – FITOVIVA / Cuiabá ISSN 1807-2720, 10) ISBN 85-88797-11-5. Disponível em: https://www.ppmac.org/sites/default/files/quintais_medicinais.pdf

BORGES, L. Como Fazer Uma Horta Vertical Com Calha De PVC, 2013. Autossustentável. Disponível em <http://autossustentavel.com/2013/11/como-fazer-horta-vertical-com-calha-pvc.html>. Acesso em 28 de março 2020.

BRAGA, C. Tipos de Vasos para Plantas. Flores e Folhagens, 2018. Disponível em: <https://www.floresefolhagens.com.br/tipos-de-vasos-para-plantas/> Acesso em: 22 de Março de 2020.

CAHILL, B. How to take care of hanging basket plants. The Denver Post, 2019. Disponível em: <<https://www.denverpost.com/2019/05/08/hanging-basket-plants-care/>>. Acesso em: 23 de Março de 2020.

CAIRES, E.F.; et al. Correção da acidez do solo, crescimento radicular e nutrição do milho de acordo com a calagem na superfície em sistema plantio direto. R. Bras. Ci. Solo, 26:1011-1022, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v26n4/19.pdf>

CARIS-VEYRAT, C. et al. Influence of organic versus conventional agricultural practice on the antioxidant microconstituent content of tomatoes and derived purees; consequences on antioxidant plasma status in humans. Journal of Agricultural and Food Chemistry 52, 6503-6509 (2004). Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-56954-2>.

CARVALHO, F. R. A Ecologia no Cultivo de Plantas Medicinais. Revista Agrogeoambiental, [S.l.], abr. (2012). ISSN 2316-1817. Disponível em: <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/378/374>

CARVALHO, L. M. de. Orientações técnicas para o cultivo de plantas medicinais, aromáticas e condimentares. Embrapa Tabuleiros Costeiros, 1678-1945 (2015). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/133435/1/CT-70.pdf>

CIMESA, S. E. DIY Project: Transform a wooden pallet into a vertical Garden. Ottawa Citizen, 2017. Disponível em: < <https://ottawacitizen.com/life/homes/gardening/diy-project-transform-a-wooden-pallet-into-a-vertical-garden/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

CLEMENTE, F. M. V. T; et al. Horta em pequenos espaços. Brasília: Embrapa, 2012.

COSTA, M.S.S.M. Caracterização dos rejeitos de novilhos superprecoces: reciclagem energética e de nutrientes. 2005. Tese (Doutorado em Agronomia) –Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp, Unesp, Botucatu, São Paulo.

CRISTINA, T. Vasos para Plantas: Dicas Como Escolher o Vaso Ideal. Ecovaso, 2018. Disponível em: <<https://www.ecovaso.com.br/vasos-para-plantas-dicas-como-escolher-o-vaso-ideal/>> Acesso em: 22 de Março de 2020.

DCORFÁCIL. Cachepot: o que é, para que serve e 60 ideias criativas. 2019. Disponível em: <<https://www.decorfacil.com/cachepot/>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

DENBOW, R. Pallet Vertical Garden. A BeautifulMess, 2016. Disponível em: <<https://abeautifulmess.com/2012/07/pallet-vertical-garden.html>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

DONATTI, El. Mas, afinal, o que é cachepô?. Adoro Decorar, 2018. Disponível em: <<https://adorodecorar.com.br/o-que-e-cachepo/>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

DORAN, J.W. & PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W. & COEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F & STEWART, B.A., eds. Defining soil quality for sustainable environment. Madison, Soil Science Society of America, 1994. p.3-21. (SSSA Special Publication, 35)

DORE, J. 10 Ways to Recycle For a More Sustainable Garden. GrowVeg, 2009. Disponível em: <<https://www.growveg.com/guides/10-ways-to-recycle-for-a-more-sustainable-garden/>>.

Acesso em: 25 de Março de 2020.

DORE, J. Treating Wood for Vegetable Gardens. GrowVeg, 2009. Disponível em: <<https://www.growveg.com/guides/treating-wood-for-vegetable-gardens/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1997. 212p. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010006832007000500025&script=sci_arttext&tlng=pt

FATICHI, S., Or, D., Walko, R. et al. Soil structure is an important omission in Earth System Models. Nat Commun 11, 522 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14411-z> DISPONÍVEL EM <https://www.nature.com/articles/s41467-020-14411-z>

FERNANDES, M. do C. de A. et al. Tudo que você precisa saber para ter uma horta. 2. ed. Niterói: PESAGRO-RIO, 2007. 22 p. (PESAGRO-RIO. Informe Técnico, 35).

FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. DA. Manual prático para a compostagem de biossólidos. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – PROSAB. Universidade Estadual de Londrina – UEL, p. 91p, 1999. Disponível em https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Livro_Compostagem.pdf acesso em 13/04/20

GIL, M. Vaso de cimento: 35 inspirações e passo a passo para fazer o seu. Dicas de Mulher, 2020. Disponível em: <<https://www.dicasdemulher.com.br/vaso-de-cimento/>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

INÁCIO, C.T.; MILLER, P.R.M. Compostagem: Ciência e Prática para Gestão de Resíduos Orgânicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2014.

INAÊ, E. Plantar em vaso: 13 respostas rápidas para as dúvidas mais comuns. Almanaque SOS, 2019. Disponível em: < <https://www.almanaguesos.com/plantar-em-vaso-13-respostas-rapida-para-as-duvidas-mais-comuns/>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

INCRIVEL.CLUB. Como fazer um jardim usando apenas um metro quadrado. Disponível em: <https://incrivel.club/inspiracao-dicas/como-fazer-um-jardim-usando-apenas-um-metro-quadrado-566760/?utm-source=incrivel_web&utm-medium=article&utm-campaign=whatsapp_share> . Acesso em: 30 de mar. de 2020.

IRALA, C. H; et al. Manual para Escolas: A Escola promovendo hábitos alimentares saudáveis. Brasília: Universidade de Brasília, 2001.

JANTRA, H. Como Seleccionar y Cultivar Plantas en Macetas. Barcelona: Libros Cúpula, 1997.

KIEHL, E. J. Manual de Compostagem: Maturação e Qualidade do Composto. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2012.

KUMAR, S. et al. Fuzzy filtering for robust bioconcentration factor modeling. Environmental Modelling&Software, n.24, p.44-53, 2009.

LAMP'L, Joe. Creating a Pallet Garden – Step by Step Instructions. Growing a Greener World, 2012. Disponível em: <<https://www.growingagreenerworld.com/creating-a-pallet-garden-step-by-step-instructions/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

LEGAN, L. Horta de metro quadrado. Sacaracura – Permacultura e Bioconstrução com o EcocentroIpec. Disponível em: <<https://saracura.org/2016/02/17/horta-de-metro-quadrado/>>. Acesso em 30 de mar. de 2020.

MAKISHIMA, N.; et al. Projeto horta solidária: cultivo de hortaliças. São Paulo: Embrapa Meio Ambiente, 2010.

Manual de cultivo de Plantas Medicinais, Subgerência do Programa de Plantas Medicinais e Fitoterapia. Gerência do Programa de Práticas Integrativas e Complementares. Rio de Janeiro: SMSDC, 2011. 24 P.: Il. color. – (Série B. Normas e Manuais Técnicos).

MARIA, A. Casa com plantas é casa feliz! Jeito de Casa, 2016. Disponível em: <<https://www.jeitodecasa.com/2016/10/casa-com-plantas-e-casa-feliz.html>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

MARTINS, A. S.; MARTINS, L. L. Boas Práticas na Convivência com o Semiárido, 2015. Portal semear. Disponível em <<http://portalsemear.org.br/boaspraticas/canteiros-economicos-e-reuso-de-agua-cinza-com-filtro-biologico/>>. Acesso em 28 de março de 2020.

MATOS, F. J. A. Plantas medicinais – guia de seleção e emprego de plantas medicinais do Nordeste do Brasil, Fortaleza: IOCE, (1989).

MELO, C. Tecnologia social tem eficiência comprovada por projeto de pesquisa, 2019. Instituto Federal do Paraíba. Disponível em: <<https://www.ifpb.edu.br/sousa/noticias/2019/05/tecnologia-social-tem-eficiencia-comprovada-por-projeto-de-pesquisa>>. Acesso em 28 de março de 2020.

MELLO, M. Descubra por que as pessoas amam suculentas e aprenda a cuidar da planta. Casa e Jardim, 2016. Disponível em: <<https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Paisagismo/noticia/2016/09/descubra-por-que-pessoas-amam-suculentas-e-aprenda-cuidar.html>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

MICHAELS, K. 7 Materials Used for Plant Containers. The Spruce, 2019. Disponível em: <<https://www.thespruce.com/all-about-choosing-plant-containers-847998>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

MOREIRA, C., Compostagem, Rev. Ciência Elem., Volume 3, num. 4 (2015). Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2015/262/>.

NEAIME, L. Os Segredos do Plantio em Vasos. Revista Natureza, 2017. Disponível em: <<https://revistanatureza.com.br/os-segredos-do-plantio-em-vasos/>> Acesso em: 22 de março de 2020.

NOGUCHI, H. S. Processo de compostagem de resíduos sólidos em leira estática automatizada com aeração forçada. 2017. 130 f. Dissertação (Mestrado) -Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-mt, 2017. Disponível em: <https://www1.ufmt.br/ufmt/unidade/userfiles/publicacoes/b57ffec3e716674707cfd19a459dac11.pdf>.

NUNES, L. et al. Plantas medicinais. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC, 2014.

OLIVEIRA, A. Jardim vertical: espécies de plantas ideais e manutenção. Cursos CPT, 2020. Disponível em: < https://www.cpt.com.br/dicas-cursos-cpt/jardim-vertical-especies-de-plantas-ideais-e-manutencao?gclid=CjwKCAjwvOHZBRBoEiwA48i6Aj6tm--Pm6Hkf6ZmRu_EQg3Z3KHSmhq-qXsfSXCFAQqTKCucc9MxEhoCKYoQAvD_BwE > Acesso em: 24 de Março de 2020.

OLIVEIRA, E.C.A.; et al. Compostagem. Piracicaba, 2008. Disponível em https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf <https://www.ejeq.com.br/compostagem/> acesso em 13/04/20.

OLIVEIRA, M. C. de. et al. Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado Editora Rede de Sementes do Cerrado, 2016. 124 p.

PASCHOAL, M. Vasos de plantas: quais os requisitos básicos para escolher. Casa Vogue, 2018. Disponível em: <<https://casavogue.globo.com/Arquitetura/Paisagismo/noticia/2018/11/vasos-de-plantas-quais-os-requisitos-basicos-para-escolher.html>> Acesso em: 23 de Março de 2020.

PATRO, R. Jardim de Vasos. 1. ed. Curitiba. 2018. Disponível em: <<https://segredosdajardinagem.com.br/wp-content/uploads/2018/10/Jardim-de-Vasos.pdf>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

PAVEY, G. A. Jardim em Vasos. São Paulo: Nobel, 1998. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=35SssG1_lBAC&pg=PP38&dq=vasos+para+plantas&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwjChYrFg5voAhUuHbkGHUXuBacQ6AEIMTAB#v=onepage&q=vasos%20para%20plantas&f=false>. Acesso em: 24 de Março de 2020.

PINTO, E.B.P. et al. Cultivo de plantas medicinais aromáticas e condimentares. Lavras: FAEPE1ª ed., 185p. 2001.

RAMALHO, D. Quadros e Jardins Verticais de Suculentas. Paisagismo Legal, 2013. Disponível em: <<https://paisagismolegal.wordpress.com/2013/05/03/quadros-e-jardins-verticais-de-suculentas/>> Acesso em 24 de Março de 2020.

RODRIGUES, V. Cultivo uso e manipulação de plantas medicinais. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 30 P.

ROSE, S. Simple Vegetable Gardening in Hanging Baskets. Garden Therapy, 2019. Disponível em: <<https://gardentherapy.ca/hanging-basket-produce/>> Acesso em: 23 de Março de 2020.

ROSS, Marty. The Ultimate Guide to Growing Potted Plants Outdoors. Gilmour, 2019. Disponível em: <<https://gilmour.com/potted-plants-tips>> Acesso em 24 de Março de 2020.

SANDERS, Charles. A New Use for Old Tires: A Garden Using Tires. Backwoods Home Magazine, 2006. Disponível em: <<https://www.backwoodshome.com/a-new-use-for-old-tires-a-garden-using-tires/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

SARMENTO, M. Horta em pneu é alternativa para espaços urbanos. Folha do Noroeste, 2019. Disponível em: <<https://www.folhadonoroeste.com.br/noticias/horta-em-pneu-e-alternativa-para-espacos-urbanos/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

SANDEI, A. Como Fazer Uma Horta Vertical Em Casa ou Apartamento(Passo a Passo) – 94 Projetos para você se inspirar,2016. Jardim e horta vertical. Disponível em: <<http://jardimehortavertical.com/como-fazer-uma-horta-vertical/>>. Acesso em 27 de março de 2020.

SANTIAGO, A.D; ROSSETTO, R. Plantio da cana-de-açúcar. Agência de Informação Embrapa. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_33_711200516717.html>. Acesso em:12/04/20

SCHWARTZ, H.Cachepot – 20 Modelos Lindos Que Você Pode Colocar na Sua Casa!.Dcore você, 2018. Disponível em: <<https://www.dcorevoce.com.br/cachepot/>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

SCHWARCZ, J. Are vegetablesgrown in "tire gardens" safe toeat?.McGill, 2018. Disponível em: <<https://www.mcgill.ca/oss/article/health/are-vegetables-grown-tire-gardens-safe-eat>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

SEMAM implanta Canteiros Econômicos nas escolas públicas, 2013. Brasil solidário. Disponível em: <<http://www.brasilsolidario.org.br/blog/?p=61917>>. Acesso em 27 de março de 2020.

SILVA, T. Espiral de Ervas – Escola – Zona 1. 2012. Permacultura na Meuroca. Disponível em: <<https://permaculturanameruoca.wordpress.com/2012/02/29/espiral-de-ervas-escola-zona-1/>> Acesso em: 30 de mar. de 2020.

SILVA, G.A.; ISHIKAWA, T.; SILVA, M.A.; Projeto de implantação de horto de plantas medicinais da Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade Federal de Alfenas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de alimentos e Medicamentos, Alfenas- MG, 2011. Disponível em:<http://www.unifalmg.edu.br/hpmed/files/PROJETO%20DE%20IMPLANTA%C3%87%C3%83O%20DO%20HPMed.pdf>.

SMSDC/RJ. Manual de cultivo de Plantas Medicinais. Série B. Normas e Manuais Técnicos. 1ª Edição (2012). Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3424596/4135675/ManualdeCultivoPPMF2011.pdf>.

STACKHOUSE, J. Vertical Garden Friendly Plants. Flower Power, 2020. Disponível em: <<https://www.flowerpower.com.au/garden-advice/gardening/vertical-garden-friendly-plants/>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

STUMPF,M. Horta Caseira: Como Definir os Canteiros, 2017. Faz fácil. Disponível em <<https://www.fazfacil.com.br/jardim/horta-caseira-canteiros/>>. Acesso em 28 de março 2020.

TEODORO, C. Et al. WhichPlastics Are Safe For Gardening?. EPIC GARDENING, 2019. Disponível em: <<https://www.epicgardening.com/which-plastics-are-safe-for-gardening/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

VALENTE, B.S. et al. ISSUES CONCERNING COMPOSTING OF ORGANIC RESIDUES. Arch. Zootec. 58 (R): 59-85. 2009. DISPONÍVEL EM <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/5074/3285>

WRIGHT, J. J. Can You Grow Plants in Tin Containers?.Hunker,2017.Disponível em: <<https://www.hunker.com/13427185/can-you-grow-plants-in-tin-containers>>. Acessoem: 25 de Março de 2020.

ZACHARIAS, B. Saiba o vaso ideal para a sua planta. Estadão, 2019. Disponível em: <<https://emails.estadao.com.br/noticias/casa-e-decoracao,saiba-o-vaso-ideal-para-a-sua-planta,70003018415>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

Referencias da figuras

AGROIN Comunicação. Integração Lavoura-Pecuária em solos arenosos permite exploração economicamente viável. Disponível em: <http://www.portalagronoticias.com.br/noticia/2795/integracao-lavoura-pecuaria-em-solos-arenosos-permite-exploracao-economicamente-viavel>. Acesso em 02 de abril de 2020.

VIVA, DOCORAPRO. Descubra quais são os tipos de solo e evite problemas na estrutura da obra. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/tipos-de-solo/>. Acesso em 09 de abril de 2020.

CURCIO, G. Compactação. Pronas SolosPR. Disponível em: <http://www.pronasolos.pr.gov.br/galeria/21/120/Figura-2-Porosidade-em-Latossolo-Vermelho.html#menu-galeria>. Acesso em 05 de abril de 2020.

MACIEL, S. Técnicas e dicas de cultivo. Fórum Carnívoras.com.br. Disponível em: <https://www.carnivoras.com.br/solos-arenoso-argiloso-arido-organico-etc-t3521.html>. Acesso em 08 de abril de 2020.

EDUCAÇÃO. Tipos de solos: arenoso, argiloso, árido, orgânico, entre outros. Disponível em: <https://www.educacao.cc/ambiental/tipos-de-solos-arenoso-argiloso-arido-organico-entre-outros.html>. Acesso em 08 de abril de 2020.

CAMPOS, T. Porque o Solo Fértil é o Maior Patrimônio do Produtor Orgânico. I'm Grower. Disponível em: <https://thiagoorganico.com/solo-fertil-agricultura-organica/>. Acesso em 12 de abril de 2020.

AGROIN Comunicação. Fertilizantes: novos produtos e dicas para a adubação do solo, (2017) Disponível em: <http://www.agroin.com.br/noticias/9678/fertilizantes-novos-produtos-e-dicas-para-a-adubacao-do-solo>. Acesso em 11 de abril de 2020.

NOGUCHI, H. S. Processo de compostagem de resíduos sólidos em leira estática automatizada com aeração forçada. 2017. 130 f. Dissertação (Mestrado) -Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-mt, 2017. Disponível em: <https://www1.ufmt.br/ufmt/unidade/userfiles/publicacoes/b57ffec3e716674707cfd19a459dac11.pdf>. Acesso em 14 de abril de 2020.

ECYCLE. Guia: como é feita a compostagem?. Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/1318-como-e-feita-a-compostagem.html>. Acesso em 18 de abril de 2020.

KIEHL, E. J. Manual de Compostagem: Maturação e Qualidade do Composto. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2012.

Melo, 2010

STUMPF, M. Horta Caseira: Como Definir os Canteiros, 2017. Faz fácil. Disponível em: <https://www.fazfacil.com.br/jardim/horta-caseira-canteiros/>. Acesso em 28 de março 2020.

Brasil Solidário, 2013

ALVARENGA, Bianca. Horta Vertical: 63 Inspirações e Dicas para Você Fazer a Sua, 2019. Viva e decora. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/revista/horta-vertical/>. Acesso em 28 de março 2020.

ANA. Vaso de Barro: Veja Como Fazer, Pintar e +40 Modelos Inspiradores. Viva Decora, 2019. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/revista/vaso-de-barro/> Acesso em: 22 de Março de 2020.

ZACHARIAS, B. Saiba o vaso ideal para a sua planta. Estadão, 2019. Disponível em: <https://emails.estadao.com.br/noticias/casa-e-decoracao,saiba-o-vaso-ideal-para-a-sua-planta,70003018415> Acesso em: 24 de Março de 2020.

ROSE, S. Simple Vegetable Gardening in Hanging Baskets. Garden Therapy, 2019. Disponível em: <https://gardentherapy.ca/hanging-basket-produce/> Acesso em: 23 de Março de 2020.

SCHWARTZ, H. Cachepot – 20 Modelos Lindos Que Você Pode Colocar na Sua Casa!. Dcore você, 2018. Disponível em: <https://www.dcorevoce.com.br/cachepot/> Acesso em: 30 de Março de 2020.

DCORFÁCIL. Cachepot: o que é, para que serve e 60 ideias criativas. 2019. Disponível em: <https://www.decorfacil.com/cachepot/> Acesso em: 24 de março de 2020.

GIL, M. Vaso de cimento: 35 inspirações e passo a passo para fazer o seu. Dicas de Mulher, 2020. Disponível em: <https://www.dicasdemulher.com.br/vaso-de-cimento/> Acesso em: 01 de abril de 2020.

BRAGA, C. Tipos de Vasos para Plantas. Flores e Folhagens, 2018. Disponível em: <https://www.floresefolhagens.com.br/tipos-de-vasos-para-plantas/> Acesso em: 22 de Março de 2020.

JEITODECASA. Paisagismo: jardins mais bonitos!. Disponível em: <https://www.jeitodecasa.com/2018/05/paisagismo-jardins-mais-bonitos.html>. Acesso em 12 de abril de 2020.

BRAGA, C. Tipos de Vasos para Plantas. Flores e Folhagens, 2018. Disponível em: <<https://www.floresefolhagens.com.br/tipos-de-vasos-para-plantas/>> Acesso em: 22 de Março de 2020.

NEAIME, L. Os Segredos do Plantio em Vasos. Revista Natureza, 2017. Disponível em: <<https://revistanatureza.com.br/os-segredos-do-plantio-em-vasos/>> Acesso em: 22 de março de 2020.

RAMALHO, D. Quadros e Jardins Verticais de Suculentas. Paisagismo Legal, 2013. Disponível em: <<https://paisagismolegal.wordpress.com/2013/05/03/quadros-e-jardins-verticais-de-suculentas/>> Acesso em 24 de Março de 2020. Denise Ramalho, 2013.

ANANDA. How to Plant Beautiful Flower Hanging Baskets. A Piece of Rainbow, 2018. Disponível em: <<https://www.apieceofrainbow.com/flower-hanging-baskets-best-plant-lists/>> Acesso em: 24 de Março de 2020.

ROSE, S. Simple Vegetable Gardening in Hanging Baskets. Garden Therapy, 2019. Disponível em: <<https://gardentherapy.ca/hanging-basket-produce/>> Acesso em: 23 de Março de 2020.

CLEMENTE, Flávia M. V. T; et al. Horta em pequenos espaços. Brasília: Embrapa, 2012.

SARMENTO, M. Horta em pneu é alternativa para espaços urbanos. Folha do Noroeste, 2019. Disponível em: <<https://www.folhadonoroeste.com.br/noticias/horta-em-pneu-e-alternativa-para-espacos-urbanos/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

SCHWARCZ, J. Are vegetables grown in "tire gardens" safe to eat?. McGill, 2018. Disponível em: <<https://www.mcgill.ca/oss/article/health/are-vegetables-grown-tire-gardens-safe-eat>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

DENBOW, R. Pallet Vertical Garden. A Beautiful Mess, 2016. Disponível em: <<https://abeautifulmess.com/2012/07/pallet-vertical-garden.html>>. Acesso em: 25 de Março de 2020

BORGES, L. Como Fazer Uma Horta Vertical Com Calha De PVC, 2013. Autossustentável. Disponível em <<http://autossustentavel.com/2013/11/como-fazer-horta-vertical-com-calha-pvc.html>>. Acesso em 28 de março 2020.

ALVARADO, Paula. Awesome Vertical Garden With Recycled PET Bottles At Poor Family Home In Sao Paulo. Treehugger, 2011. Disponível em: <<https://www.treehugger.com/sustainable-product-design/awesome-vertical-garden-with-recycled-pet-bottles-at-poor-family-home-in-sao-paulo.html>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

DORE, J. 10 Ways to Recycle For a More Sustainable Garden. GrowVeg, 2009. Disponível em: <<https://www.growveg.com/guides/10-ways-to-recycle-for-a-more-sustainable-garden/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

ANDERSON, T. Wheeled Pallet Planter + DIY Instructions. Lovely Greens, 2015. Disponível em: <<https://lovelygreens.com/how-to-make-wheeled-pallet-wood-planter/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

CIMESA, S. E. DIY Project: Transform a wooden pallet into a vertical Garden. Ottawa Citizen, 2017. Disponível em: <<https://ottawacitizen.com/life/homes/gardening/diy-project-transform-a-wooden-pallet-into-a-vertical-garden/>>. Acesso em: 25 de Março de 2020.

Arquivo pessoal (autores) tipos de hortas.

SILVA, T. Espiral de Ervas - Escola - Zona 1. 2012. Permacultura na Meuroca. Disponível em: <<https://permaculturanaeuroca.wordpress.com/2012/02/29/espisal-de-ervas-escola-zona-1/>> Acesso em: 30 de mar. de 2020.

LEGAN, L. Horta de metro quadrado. Sacaracura - Permacultura e Bioconstrução com o Ecocentro Ipec. Disponível em: <<https://saracura.org/2016/02/17/horta-de-metro-quadrado/>>. Acesso em 30 de março de 2020.

ECODUBOBLOG. Horta Mandala. Disponível em: <http://ecoadubo.blog.br/ecoblog/horta-mandala/>. Acesso em 20 de abril de 2020.

ROSENBAUM. Horta Mandala. Disponível em:
<https://br.pinterest.com/pin/471541023484522280/>. Acesso em 17 de abril de 2020.

WREGGE, M. Espécies de eucalipto potenciais para reflorestamento no Estado do Paraná. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Detalhe-de-cova-com-preparo-manual-e-plantio_fig9_316977133. Acesso em 25 de março de 2020.

SHUBIN, D. Como fazer um jardim usando apenas um metro quadrado. Disponível em: https://incrivel.club/inspiracao-dicas/como-fazer-um-jardim-usando-apenas-um-metro-quadrado-566760/?utm-source=incrivel_web&utm-medium=article&utm-campaign=whatsapp_share. Acesso em 13 de abril de 2020.

Manual editado no programa canva (www.canva.com)