

GUIA HORTAS PEDAGÓGICAS:



MAIS UM
ESPAÇO PARA A
APRENDIZAGEM



EMEI Almirante Sylvio de Magalhães Figueiredo. Fotografia: Eliane Soares da Silva Vendrameto

APRESENTAÇÃO

O PROJETO HORTAS PEDAGÓGICAS: MAIS UM ESPAÇO PARA A APRENDIZAGEM

é resultado de uma parceria entre a Associação Paulista dos Gestores Ambientais (APGAM) e a Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de São Paulo (SME/PMSP) e a Fundação Banco do Brasil (FBB).

O objetivo deste curso foi de estimular e subsidiar a implantação de hortas pedagógicas em 200 unidades educacionais da SME/PMSP, por meio da formação de profissionais da escola durante o ano de 2018. Este guia tem a função de representar os conceitos que foram aprendidos neste curso, a serem vistos e revistos a cada ano pela unidade educacional, visando a continuidade das ações.

Esperamos que o conjunto de materiais e trocas de informações possibilitadas por este projeto sejam meios de fortalecimento para a concretização de hortas agroecológicas nas escolas. E que a partir da horta possamos saborear o conhecimento, compreender e estreitar os laços com a natureza, além de termos uma alimentação mais saudável. Tudo isso está intrinsecamente ligado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) e ao Currículo da Cidade da SME que temos a felicidade de apoiar com as ações deste projeto. Agradecemos a participação de cada um nesta linda empreitada e MÃOS À HORTA!

Ga. Jose Ramos de Carvalho

Presidente, Associação Paulista dos Gestores Ambientais - APGAM

GUIA HORTAS PEDAGÓGICAS: MAIS UM ESPAÇO PARA A APRENDIZAGEM

Organização: Andreia C. da Silva

Texto: Estela Cunha Criscuolo, Daniel Hafran Filardi

Projeto Gráfico e Diagramação: Agência Frutífera

São Paulo: Associação Paulista dos Gestores Ambientais (APGAM), 2018.

BIBLIOGRAFIA

1. Horta Pedagógica
2. Agroecologia
3. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)
4. Currículo da Cidade



AGRADECIMENTOS

Ao Secretário de Educação do Município de São Paulo, Prof. Alexandre Shneider, pela confiança depositada à Associação Paulista dos Gestores Ambientais - APGAM e Assinatura do Termo de Cooperação. Às Sra(s) Carla Sampaio e Flavia Bustamante - Assessoria Técnica - Fundação Banco do Brasil e a Sra. Izalmara Torres - Gerente Comercial Banco do Brasil/São Paulo. Aos colaboradores da SME pela participação e envolvimento no projeto, em especial aos departamentos: NEA e CODAE. Aos artistas mirins da EMEI Profa. Carolina Ribeiro pela arte da capa e ao Ga. Guilherme Reis Ranieri pelo apoio na identificação das PANC nas escolas. Ao Coordenador - Ga. Edmilson Gonçalves (Diretor de Projetos) representando a todos os diretores e convidados da APGAM que de forma voluntária contribuíram para o sucesso do Projeto Hortas Pedagógicas.

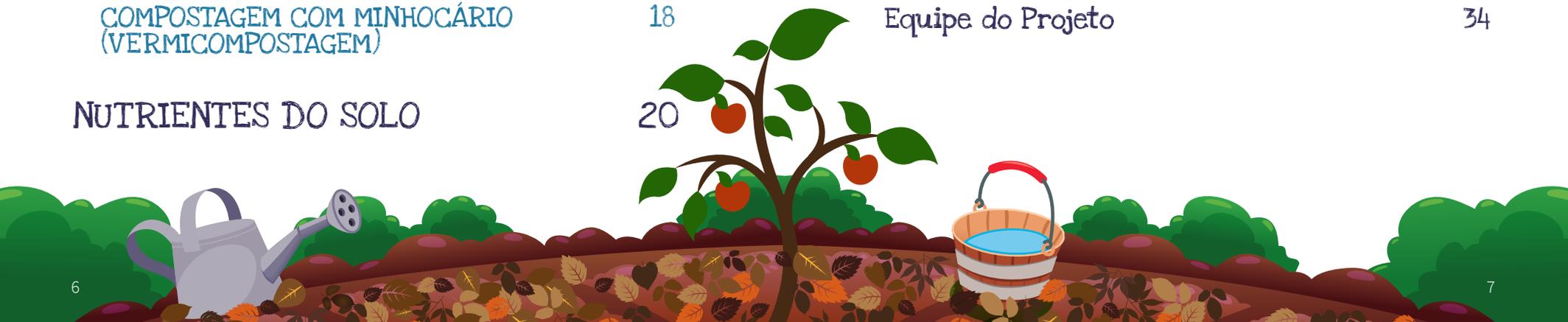


Acervo Projeto Hortas Pedagógicas



SUMÁRIO

PORQUE AGROECOLOGIA?	8	CULTIVOS	21
PRINCÍPIOS BÁSICOS DA AGROECOLOGIA	8	CANTEIROS	24
HORTAS PEDAGÓGICAS COMO AMPLIAR	10	EXEMPLOS DE CANTEIROS JÁ CONSTRUÍDOS EM ESCOLAS:	25
ESPAÇO PARA O CANTEIRO	10	PANC Plantas Alimentícias não Convencionais	27
SAÚDE DO SOLO	12	PAISAGISMO ECOLÓGICO	29
ADUBOS E INSUMOS	12	DOENÇAS E PRAGAS	30
COMPOSTAGEM	16	Notas	33
COMPOSTAGEM EM LEIRA/TERMOFÍLICA	16	Referências	33
COMPOSTAGEM COM MINHOCÁRIO (VERMICOMPOSTAGEM)	18	Equipe do Projeto	34
NUTRIENTES DO SOLO	20		



PORQUE AGROECOLOGIA?

No Projeto Hortas Pedagógicas 2018 os métodos de manejo agroecológico vêm como um princípio e também como um conjunto de técnicas

que atendem à necessidade de produzir alimentos saudáveis e livres de veneno para o consumo na alimentação escolar.

PRINCÍPIOS BÁSICOS DA AGROECOLOGIA

Segundo a Dra. Ana Primavesi

1. AGREGAR O SOLO

Ampliando matéria orgânica seca como palhas, folhas, papelão, etc. na forma de cobertura do solo. Assim ativando a microvida da terra e produzindo a geleia coloidal, que permite a formação de grumos que mantêm o solo bem arejado.

2. PROTEGER O SOLO

A mesma cobertura seca serve para protegê-lo do aquecimento, ressecamento e compactação pelo impacto das gotas d'água, evitando erosão e formação de lajes.



EMEI Prof Doracil Dina Benicio.

Conhecendo o minhocário

Fotografia: Robespierre de Moraes de Assis

3. AUMENTAR A BIODIVERSIDADE

Através da rotação de culturas e policultivo (consórcios), pois as plantas de espécies e até mesmo variedades diferentes absorvem e liberam substâncias distintas, mantendo o equilíbrio dos nutrientes no solo.

Todas as técnicas e estratégias de cultivo que embasam o curso do Projeto Hortas Pedagógicas seguem esses princípios, pois assim garantimos um solo saudável, plantas saudáveis e humanos saudáveis. Nas unidades educacionais sabemos que costumeiramente são aplicados venenos no solo, sejam eles para eliminar roedores ou para eliminar a braquiária (espécie de capim exótico) da escola. É importante que estes venenos não sejam aplicados na área do canteiro. Mais adiante estão disponíveis sugestões de manejos agroecológicos para controle de pragas e doenças.

HORTAS PEDAGÓGICAS, COMO AMPLIAR?

Já identificamos o espaço para realizar o plantio na nossa unidade educacional. Agora va-

mos lembrar o que levamos em conta para a escolha do local:

ESPAÇO PARA O CANTEIRO:

1) Para que a horta dê certo é necessário um espaço onde haja incidência de sol por aproximadamente 4 a 5 horas por dia. Para descobrir se isso acontece pode-se observar o espaço e construir com as crianças um relógio do sol ou utilizar uma bússola - assim conseguimos entender o caminho do sol. Lembrando que o sol “muda de lugar” conforme a época do ano (verão, outono, inverno e primavera);

2) O local escolhido não pode estar sujeito a encharcamentos, alagamentos ou movimentos de terra. Nesses casos, é preciso elevar os canteiros ou criar valas para escoar a água. Se possível faça a escolha de um local plano, pois reduz os deslizamentos de terra;

3) Dê preferência a um local que tenha uma fonte de água limpa próxima, para facilitar a rega;

DICA IMPORTANTE

A melhor água para a rega da sua HORTA é a água de CHUVA.

Aproveite a água da chuva colhendo-a através da calha do telhado e armazenando-a em um tambor ou uma caixa d'água.

Mas cuidado ao armazená-la, considere o uso de técnicas que impeçam a proliferação dos mosquitos¹.

4) Canteiros feitos com elevação do solo possuem drenagem natural e podem ser constantemente revolvidos. Podem também ser cercados por tijolos, tábuas, troncos, bambus ou construídos em alvenaria, com pre-

ferência pelos materiais mais naturais, buscando refletir sobre os já disponíveis na unidade. Ao construir canteiros é necessário estar atento para assegurar a drenagem, deixando passagem para o excesso de água.

EMEI Tenente Paulo Alves. Fotografia: Rosana de Lourdes Durante



SAÚDE DO SOLO

Para a saúde do solo é sempre bom lembrar a importância da cobertura de palha ou folhas secas sobre a sua su-

perfície, que foi destacada nos princípios básicos da agroecologia no início deste guia.

ADUBOS E INSUMOS

O adubo, de maneira geral, tem origem na decomposição de plantas, frutas, folhas, vegetais, cascas de ovos, restos e fezes de animais e outros elementos de origem orgânica passíveis de serem compostados para incorporação ao solo da horta. A compostagem é um processo que acontece naturalmente nas florestas. Já no caso das escolas, quando fazemos a leira ou minhocário esta-

mos produzindo adubo enriquecido com boa diversidade de nutrientes e diminuindo a quantidade de resíduos que vão para os aterros. O resultado dessa mistura é um composto ou adubo rico em nutrientes para as plantinhas da nossa horta, melhorando as suas características físicas, químicas e biológicas. Lembrando: solo sadio, plantas saudias, humanos saudios.

DICA DE LEITURA:

“Canteiros lasanha”

no livro *Horta Escolar*:
Uma sala de aula ao ar livre
(página 49).

SUGESTÃO DE VÍDEO:

Filme clássico **Vida no solo** criado por Ana Primavesi em 1950.

<https://www.youtube.com/watch?v=5CP0xYOLEcM>

“O SOLO É UM ORGANISMO VIVO E NÃO UM SIMPLES SUPORTE, COMO SE PENSOU POR MUITO TEMPO.”

ANA PRIMAVESI

Em geral, o adubo orgânico libera nutrientes mais lentamente no solo e com uma duração mais longa que o fertilizante químico.

A saúde do solo está ligada e conectada com a nossa alimentação por diversos motivos. Um deles é porque, se nos alimentamos de frutas, verduras e legumes, ou seja, se descascarmos mais do que desembalarmos, indica que estamos ingerindo menos produtos industrializados. No Brasil temos uma produção de mais da metade (52 a 54%) dos resíduos produzidos diariamente provenientes de restos de alimentos.

Esta é uma etapa que precisa ser levada em consideração para entender como cuidamos da terra para o plantio; entendendo que o princípio de uma planta saudável é ter seu solo saudável.

Algumas escolas foram construídas em áreas onde prevalecem na sua conformação morros com terras compactadas, bem avermelhadas, com muita argila, porém pobre em nutrientes. Esse tipo de terra precisa de alguns insumos para se tornar mais viva. Os insumos mais importantes para iniciar a horta e para sua manutenção são:

- **COMPOSTO/HÚMUS:** Preparado na escola através das leiras termofílicas de compostagem e minhocários. Os materiais de processos de compostagem são: galhos, folhas, frutos, sementes, caules e cascas. O composto é considerado somente como uma camada fértil para as raízes. Contém minerais inorgânicos, que compõem a fauna de microorganismos para aumentar a vida no solo.

EMEI Jardim Novo Parelheiros.

Canteiro (Exemplo de cobertura de solo com papelão).

Fotografia: Diego Blum.



- PALHA OU FOLHAS SECAS: Material rico em celulose e carbono – também encontrado na escola ou seu entorno. Palha, folhas ou até mesmo papelão. A palha é proveniente do corte do gramado da escola; a varrição de folhas das árvores no pátio da escola, da feira mais próxima, da praça; e o papelão provém das caixas que a escola recebe. Esse material é importante para a horta por auxiliar na infiltração de água, diminuir a evaporação da água do solo, impedir o processo de compactação pelas chuvas fortes, servir como melhorador, manter a temperatura do solo, fazer a ciclagem de nutrientes e diminuir a incidência de plantas daninhas. Destaca-se que muitas plantas que nascem espontaneamente na horta podem trazer benefícios alimentícios, elas são as PANC (Plantas Alimentícias Não Convencionais). É interessante observar as plantas e pesquisar sobre elas.

OBSEVAÇÃO:

É relevante fazer uma parceria com as terceirizadas para que elas deixem as folhas e a grama cortada no local, armazenadas em montes, ao redor das árvores ou criando baias próximo a composteira.

Assim é possível armazenar a palha para se ter uma fonte de cobertura do solo dos canteiros e carbono para compostagem.

- TERRA VEGETAL: é a terra comum misturada com restos de folhas, caules e gravetos. Sua principal função é aumentar a porosidade, a capacidade de retenção de água e a aeração do solo. Junto a ela precisa ser incorporado o adubo.

- ESTERCO CURTIDO: são as fezes dos animais (bovinos, equinos ou aves), misturados com palha e serragem sendo curtido por três a seis meses para diminuir a acidez. Contribuem com incremento de matéria orgânica no solo.

DICAS DE ADUBOS E INSUMOS ENCONTRADOS FACILMENTE NA CIDADE:

CINZAS E/OU CARVÃO: A correção da acidez geralmente é feita com calcário, dois ou três meses antes do plantio. Na falta de calcário, você pode usar cinza de fogueira. É mais barata e tem nutrientes para as plantas. Use as cinzas do fogão a lenha ou, no caso das cidades, as pizzarias podem fornecer as cinzas de madeira. Algumas poucas plantas como a batata não se dão bem com as cinzas.

AREIA: Outro insumo a ser colocado na terra a depender da textura dela é a Areia. Ela tem grãos maiores que auxiliam muito na drenagem da terra, deixando a água entrar e umedecer as raízes. A areia é colocada principalmente em solo bem argiloso ou terras bem compactadas.

Também podem compor o substrato das sementeiras para produção de mudas.

ADUBO VERDE: Os adubos verdes são plantas muito ricas em Nitrogênio, um dos alimentos básicos da planta. Vale a pena realizar esse tipo de adubação porque é uma forma muito barata de enriquecer o solo. As plantas leguminosas como o guandu, o amendoim, a mucuna, a soja e todos os feijões são adubos verdes. Essas plantas transformam o nitrogênio retirado do ar em compostos nitrogenados fáceis de serem utilizados pelas plantas. Assim, as bactérias enriquecem o solo e essas plantas ficam mais ricas em nitrogênio. O processo é simples: depois de crescida, a leguminosa que você plantou pode ser enterrada com o uso de um arado, ou pode simplesmente ser roçada e deixada como cobertura do solo que além de adubar, protege a terra.

“ EMBORA OS PROBLEMAS DO MUNDO SEJAM CADA VEZ MAIS COMPLEXOS, AS SOLUÇÕES PERMANECEM EMBARAÇOSAMENTE SIMPLES. ”

BILL MOLLISON

COMPOSTAGEM

COMPOSTAGEM EM LEIRA/TERMOFÍLICA

Esse processo não precisa de um recipiente, ele pode ser sobre o chão. O primeiro passo é colocar galhos, formando uma camada ou “cama” com largura de mais ou menos de 4 a 8 dedos de adulto (cerca de 10 a 15 cm); em seguida, coloca-se outra camada generosa (também de 15 cm) de palha, folha seca ou serragem (aqui nos referimos ao cavaquinho, que normalmente é encontrado em depósitos, marcenaria - não pode ser pó, nem derivado do MDF), considerada como uma fonte de matéria seca e carbono.

A próxima etapa é colocar os alimentos. Há restrição para alimentos processados e de origem animal, com exceção apenas para cascas de ovos. Os alimentos não podem de maneira nenhuma ficar expostos, por isso os cubra com serragem ou palha seca. O ideal é colocar na parte central da leira, despejar os

EMEI Marechal Mario Ary Pires.

Fotografia: Daniel Filardi.



alimentos ali e cobrir com palha, serragem ou folha seca.



Toda compostagem produz líquido, dos quais são chamados de adubos líquidos. No caso da leira que fica a céu aberto e normalmente direto na terra a produção desse líquido é reduzida, evapora ou é distribuída na própria terra, diferente do minhocário que produz uma grande quantidade.

O mais importante na compostagem é o oxigênio, pois sem ele a compostagem demora muito, tem mal cheiro e atrai muitos insetos não desejados. Esse oxigênio está sendo contemplado com a drenagem de baixo (os galhos), e além dele outro item de grande importância é o equilíbrio entre Nitrogênio e Carbono. O Carbono é representado pela matéria seca e Nitrogênio pelos alimentos. A composteira deve ser feita em camadas de matéria seca e de alimentos, como uma lasanha, por mais que essas camadas se transformem em uma coisa só: o composto.

A COVISA (Coordenadoria de Vigilância Sanitária) está atenta aos processos de compostagem em escolas e tem muito interesse que esta aconteça. Porém, é necessário que estes processos sejam assegurados, ou seja, a compostagem precisa ser bem feita. Por este motivo vamos lembrar o passo a passo da construção da leira termofílica que aprendemos neste curso e são facilmente aplicáveis às escolas.

demos neste curso e são facilmente aplicáveis às escolas.

Observe que os alimentos são depositados no centro e não aparecem após colocar as folhas secas:

CEI Jardim Universitário.

1º PASSO: Cama de galhos (15 cm)

2º PASSO: Camada de folhas e alimentos.

3º PASSO: LEIRA PRONTA!

Fotos Diego Blum



COMPOSTAGEM COM MINHOCÁRIO (VERMICOMPOSTAGEM):

A compostagem com minhocas ou vermicompostagem é o maior sucesso entre todas as idades de crianças e jovens. Esse tipo de compostagem é feito pelas minhocas, sendo mais comum a utilização da *Eisenia Fetida*. É conhecida como minhoca californiana mas, apesar do nome, tem origem européia.

Elas aceleram o processo de decomposição dos alimentos e inserem oxigênio na compostagem quando fazem seus túneis. Outra curiosidade é que elas podem ingerir diariamente o equivalente ao seu próprio peso. Esta minhoca é diferente da nativa, conhecida popularmente como “minhoca-brava” ou “minhoca puladeira”, que encontramos com facilidade no solo de quintais. É usada na compostagem por gostar de ambientes úmidos e

se alimentar principalmente de alimentos em decomposição.

Estas minhocas são muito úteis. Porém, por respirarem pela pele não conseguem conviver em ambientes muito quentes, cítricos ou ácidos. Por isso há restrições de alimentos a serem colocados no sistema de vermicompostagem, como cítricos (limão, laranja, etc.), temperos fortes (como cebola, alho e pimentas), carnes e os derivados de animais (queijo, ovo cozido, etc.). É importante que o minhocário fique em local sombreado, fresco e arejado. Caso ele fique na escola, retirar nos períodos de desinsetização/desratização interna durante o mesmo período que as pessoas precisam ficar fora da unidade.

Os minhocarios possuem três compartimentos, sendo a base exclusiva para coleta do adubo líquido, e os demais servem como espaço de alimentação das minhocas e espaço de descanso para produção do húmus de minhoca.

EMEF Roberto Plínio Colacioppo
Fotografia: Diego Rizzo



A terceira imagem dos modelos de minhocários mostra uma disposição distinta, onde o balde do meio se encaixa dentro do coletor de adubo líquido sendo separado por uma

base (exemplo: vaso ou bloco) que permite sustentar os baldes de cima e dar espaço para a coleta do líquido, permitindo que o sistema fique mais compacto.

MODELOS DE MINHOCÁRIOS:



EMEI Jardim Myrna.
“Minhoqueiro”
Fotografia: Rosane Brinhol



CEU EMEI Jorge Amado
Minhocário
Fotografia: Fernanda Souza de Oliveira



Exemplo de disposição de minhocário com 3 baldes cada.
Fotografia: Andreia C. da Silva



EMEI Chácara Sonho Azul
Fotografia: Daniel Filardi

NUTRIENTES DO SOLO

Assim como nós, as plantas precisam de diferentes nutrientes para sobreviver, e, para as plantas, separamos eles em Macronutrientes e Micronutrientes. Os Macronutrientes principais são os famosos NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio).

NITROGÊNIO: É o nutriente responsável pelo crescimento e pela produção das plantas. Dá a cor verde-escura das folhas e aumenta a velocidade de crescimento. A falta desse mineral faz as folhas ficarem verde-claras ou amareladas. Já o excesso faz os frutos ficarem mais moles e mais aguados que o normal, além de estragarem com facilidade e demorarem a amadurecer. O Nitrogênio

é fornecido pelo esterco, pelas leguminosas (adubos verdes), pelo composto orgânico e por adubos minerais.

FÓSFORO: É o alimento que ajuda na formação e no crescimento das raízes. Por causa dele, as plantas crescem mais depressa e com mais vigor. É importante na formação das sementes e aumenta a produção e o tamanho dos frutos. A falta de Fósforo faz as folhas ficarem vermelhas ou roxas. Esse nutriente é fornecido pelas cinzas de fogueira ou das pizzas, farinha de ossos queimados e pelos fosfatos de rocha.

POTÁSSIO: Ele aumenta o vigor das plantas e sua resistência às doenças. Aumenta a quantidade

OBSERVAÇÃO:

Outra fonte concentrada de NPK é o Adubo Líquido proveniente de minhocário ou composteira. No entanto, para utilização dele é necessário diluir 1:10 ou seja, 1 parte de adubo líquido para 10 partes de água. Lembre-se sempre de regar com o adubo líquido no solzinho fraco da manhã ou ao entardecer.

de de açúcar nos frutos e o volume dos grãos e das sementes, além de melhorar a durabilidade do fruto colhido. O Cloreto de Potássio ou o

Sulfato de Potássio são fontes encontradas no esterco, nas cinzas, na urina de vaca e no bagaço da casca de coco.

CULTIVOS

A importância do ato de cultivar é o que define o sucesso do plantio. Para isso é necessário estar sempre atento aos sinais da planta, além de perceber que o cuidado com o solo é importante para a prevenção de doenças. Por isso é importante seguir algumas dicas para manter a terra saudável.

DIVERSIDADE NO CANTEIRO: No canteiro é interessante que se misture os cultivos, várias plantas convivem muito bem juntas. A mistura de plantas que produzem folhas com plantas que produzem frutos, ou plantas que produzem flores com plantas que produzem raízes ajudam a melhorar o uso do solo. As plantas companheiras são aquelas se ajudam ao serem plantadas no mesmo local. Elas podem se ajudar na melhor ocupação do solo, utilização da água, luz e nutrientes.

Existem também as plantas antagônicas, aquelas que ao interagirem com outras plantas ou alguns animais (como algumas pragas) causam efeito inibitório. As plantas antagônicas podem competir intensamente pelo mesmo recurso (água, nutriente ou luz solar), ou a presença de uma inibir o crescimento da outra por meio de liberação de substâncias químicas.

“GOSTO DE SER GENTE PORQUE, INACABADO, SEI QUE SOU UM SER CONDICIONADO, MAS, CONSCIENTE DO INACABAMENTO, SEI QUE POSSO IR MAIS ALÉM DELE.”

PAULO FREIRE

Abaixo mostramos uma tabela básica de plantas companheiras e antagonistas, porém não é uma regra. As pesquisas e testes realizados com as crianças e a escuta aos mais velhos também são uma ótima opção.

CULTURAS BENEFICIADAS	PLANTAS COMPANHEIRAS	PLANTAS ANTAGÔNICAS
Alface	1) cenoura, rabanete, morango, pepino, alho-poró, beterraba, rúcula, abobrinha	salsa, girassol
Couve	1) cebola, batata, salsão, beterraba, camomila, hortelã, endro	framboesa, tomate, vagem
	2) artemísia, sálvia, alecrim, menta, tomilho, losna	
Beterraba	1) couve, rábano, alface, nabo, vagem	vagem
	2) cebola	
Abóbora	1) milho, vagem, acelga, taioba, chicória, amendoim.	batata
	2) capuchinha, abobrinha	
Cebolinha	1) cenoura	ervilha, feijão
Tomate	1) cebola, cebolinha, salsa, cenoura, calêndula, serralha, erva-cidreira	couve-rábano, batata, funcho, repolho, pepino, feijão
	2) malmequer, menta, nastúrcio, urtiga, manjerição, borragem, cravo-de-defunto.	
Pepino	1) girassol, feijão, milho, ervilha, alface	batata, ervas aromáticas, sálvia
	2) rabanete	
Cenoura	1) ervilha, alface, manjerona, feijão, rabanete, tomate, cebola, cebolinha, bardana, alho-poró, sálvia, alecrim	endro
Salsa	1) tomate, aspargo	alface, rúcula
Rabanete	1) ervilha, pepino, agrião, cenoura, espinafre, vagem, chicória, cerefólio, milho	acelga
	2) capuchinha	
	3) alface	

LEGENDA:

- 1) Favorece o crescimento e acentua o sabor.
- 2) Repele pragas.
- 3) Ajuda a recompor o solo.

Fonte: Adaptado do livro Horta escolar: uma sala de aula ao ar livre.

ROTAÇÃO DE CULTURAS: Todas as vezes que houver colheita revolve-se a terra novamente e se utiliza a adubação que nesse caso pode ser somente o composto da leira ou do minhocário da escola. Caso não houver composto pronto, compra-se esterco ou húmus. Após a realização dessa etapa de escolher o que plantar, o interessante é não plantar o que já foi cultivado nessa área, pois o plantio contínuo de uma mesma espécie acaba esgotando o solo em relação aos nutrientes específicos requeridos em maior quantidade, tornando o desenvolvimento das plantas mais fraco. A sequência de cultivos de famílias botânicas diferentes deve ser observada desde o plantio inicial da horta. O melhor é fazer a rotação de culturas com famílias diferentes.

GERMINAÇÃO: Cada semente tem um período e uma forma de germinação. A maior parte dos grãos pode ser colocada direto na terra ou deixados em algum espaço úmido, como é feito com o feijão no algodão nas escolas. Para as sementes de algumas hortaliças é melhor começar em sementeiras para um cuidado mais atento, e quanto às raízes como cenoura, beterraba e rabanete o ideal é plantar diretamente no espaço onde será cultivada.

FLORES: Na horta é importante a utilização de flores para que elas possam atrair os insetos, diminuindo a incidência destes na plantação de hortaliças ou desempenhando também a função de atrair insetos que sejam inimigos das pragas dos legumes e verduras plantados. Exemplos de plantas/flores repelentes: tagete, arruda, alho, crisântemo entre outras.



CEI Ayrton Senna da Silva.

Semeadura

Fotografia: Mirian-gela Moura



EMEF Vinte e Cinco de Janeiro
Fotografia: Natália Mancini

CANTEIROS

Quando for iniciar o canteiro em outras escolas lembre-se que eles devem ser acessíveis para as crianças e, também ao(a) professor(a). A largura não deve ser maior que 70 cm, e se pode medir isso de acordo com a média do tamanho dos braços das crianças menores. A conformação mais comum de canteiro para a produção de alimentos é um retângulo e isso acontece em muitas escolas, mas como estamos trabalhando com uma horta pedagógica

é interessante que o formato seja mais adaptado aos diversos brancinhos que irão plantar e colher.

Nas escolas o melhor é criar no espaço que se tem, por isso sugerimos utilizar as mandalas para inspirar diferentes formatos de canteiro. O desenho pode ser criado no coletivo e para isso é importante ter repertório. Vale a pena investir em canteiros arredondados, onde as crianças ficam em círculos para se verem.

DICA:

Utilizar as crianças para definir o desenho, criar formas com eles.

EXEMPLOS DE CANTEIROS JÁ CONSTRUÍDOS EM ESCOLAS:



CEI Jardim Umarizal
Fotografia: Daniel Filardi



CEI Jardim Copacabana
Fotografia: Daniel Filardi



EMEF Brigadeiro Henrique Raimundo Dyott Fontenelle
Fotografia: Estela Cunha



CEI Jardim Reimberg
Fotografia: Diego Blum



CEU Guarapiranga

Fotografia: Daniel Filardi



EMEF Presidente Prudente de Moraes

Fotografia: Diego Rizzo



EMEF Senador Luiz Carlos Prestes

Fotografia: Natália Mancini



EMEI Paulo VI. Fotografia: Tatiane

Nepomuceno Ferreira



CEI Nazaré

Fotografia: Samantha Honório



EMEF Sebastião Francisco O Negro.

Fotografia: Janaina Silva Coelho

PANC Plantas Alimentícias Não Convencionais

Este termo foi cunhado pelo professor e especialista em PANC Valdely Kinnup para designar todas as plantas com potencial alimentício que, contudo, não estão no cardápio local. Incluem as hortaliças exóticas (mitsuba, shissô, tupinambur, chaya, moringa, etc.), de outras regiões, sendo pouco conhecidas (ora-pro-nóbis, jambu, agrião do Pará, etc.), assim como as plantas que os povos originários consumiam (orelha de macaco, feijões trepadores) mas não entraram na dieta atual da população.

Também estão nessa categoria as hortaliças tradicionais (serralha, taioba, araruta, etc.), outrora cultivadas em sítios e quintais, sendo gradualmente substituídas por hortaliças produzidas em larga escala para atender à cadeia mercadológica. Temos ainda as plantas espontâneas (caruru, erva gorda, beldroega, picão, tansagem, etc.) que insistem

“A ALIMENTAÇÃO É VIDA, E A VIDA NÃO DEVE SEPARAR-SE DA NATUREZA.”

MASANOBU

FUKUOKA

em brotar para todo lado - desde frestas nas calçadas até nos canteiros profissionais, onde geralmente são tratadas por ervas daninhas. Além deste vasto grupo de mais de 20.000 plantas, ainda são consideradas PANC partes de hortaliças “convencionais” não consumidas usualmente (folhas ou ramas de beterraba, cenoura, abóboras, brócolis, batata-doce, etc.).



Elas são plantas muito interessantes de serem cultivadas em hortas pedagógicas por sua variedade de cores, aromas, sabores e texturas. Como a maioria são plantas selvagens, semi-domesticadas ou bastante rústicas, se adaptam as condições que as hortaliças convencionais não suportam, como períodos maiores sem rega, solos degradados ou compactados, sombra e encharcamento, assim podem ser cultivadas em todo tipo de local.

As PANC guardam em si parte da cultura alimentar mundial, possibilitando estudar temas como alimentação de cada país, soberania alimentar, origem dos alimentos, domínios biológicos entre outros conteúdos relevantes.

Além disso, por serem rústicas, são extremamente nutritivas e nutracêuticas, sendo consideradas alimentos funcionais ou super-alimentos com enorme potencial de incrementar a alimentação escolar.



PANC nas escolas.

Fotografia: Equipe do projeto Hortas Pedagógicas

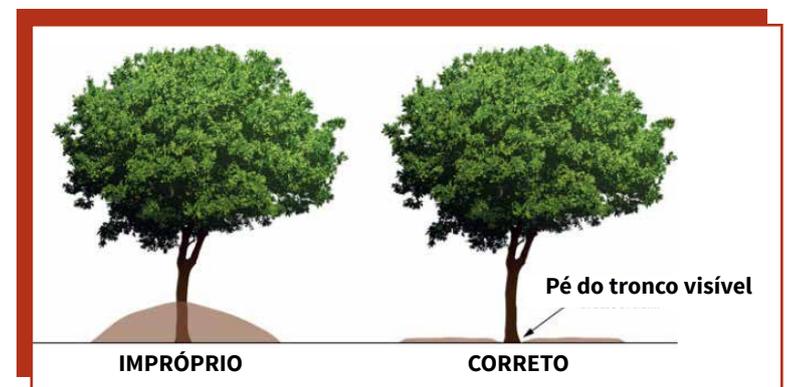
PAISAGISMO ECOLÓGICO

NOVO OLHAR AOS JARDINS DA ESCOLA

Além do canteiro é importante ter cuidado e carinho com as árvores da escola, realizando a cobertura de solo ao redor do tronco das árvores. Neste caso, deve-se atentar para deixar o pé dos troncos livres, e fazer com que a matéria vegetal seca cubra toda a área da projeção da copa das árvores, conforme representa a imagem abaixo.

Esta prática é conhecida como *mulching*, e como já foi dito sempre melhora as condições do solo ao longo do tempo e torna as plantas mais

saudáveis e vistosas, embelezando ainda mais o ambiente escolar com suas folhagens, flores e frutos. Outra ação relevante é refletir sobre a origem das espécies de plantas ornamentais, o que possibilita uma série de atividades em ciências, biologia, geografia e história. É interessante incluir, mesmo que em vasos, espécies nativas do Brasil como uma forma de reconhecimento, resgate da biodiversidade e valorização dos biomas de nosso país. Podem ser encontradas em lojas de jardinagem, viveiros e áreas semi-naturais como terrenos baldios.



Fonte: Adaptado de <http://arborscapesllc.com/learning/proper-mulching/>

DOENÇAS E PRAGAS

Antes de iniciar esse assunto é muito importante entender que as pragas se tornam pragas pela falta de equilíbrio no sistema da horta. Por exemplo, alguns tipos de formigas como as cortadeiras, lava pés e carpinteira estão fazendo um serviço para esse sistema quando retiram as folhas de cima e levam para baixo da terra. Elas estão fazendo a decomposição e cuidando da terra. Conforme a terra vai sendo cuidada elas não verão mais sentido em ficar naquele espaço e acabam se retirando e indo cuidar de outros lugares. Por isso incentivamos mais as dicas que auxiliam a cuidar da terra, para que não precisemos do trabalho da formiga, como: a cobertura com a matéria seca (folhas secas, palha), regulagem do ph do solo com calcário e adubação constante. Daí a importância da compostagem na escola e a cobertura com matéria seca (folhas secas, palha) para que a terra degradada vá se recompondo aos poucos. O ideal é gastar mais



tempo prevenindo do que remediando. Portanto, seguindo os passos de adubação e cuidado será mais difícil a aparição de pragas. Todavia, a qualidade do solo pode estar muito alterada devido ao período em que ficou inerte, podendo aparecer inicialmente alguns bichinhos.

Outro ponto importante é que a horta pedagógica serve como um espaço de experimentação, pesquisa e principalmente de cuidado - onde a criança consegue se dedicar ao cuidado com uma planta e com os legumes - além de ser um ambiente que pode ser bem divertido.



CEI Doutor Antônio João Abdalla
Controle de pulgão e cochonilhas na couve.
Fotografia: Maria José de Jesus Rocha

SEGUEM DICAS DE CONTROLE DE ALGUNS BICHINHOS MAIS COMUNS:



FORMIGAS: Sementes de gergelim: usar como isca, colocar de 30 a 50g ao redor do formigueiro no olheiro, as formigas carregam as sementes para dentro do formigueiro misturando com as folhas, o gergelim libera substâncias que inibem o crescimento dos fungos que servem de alimento para as formigas.

Pão caseiro e vinagre: colocar pedaços pequenos de pão caseiro embebido em vinagre próximo às tocas, ninhos, locais onde as formigas estão cortando. O produto introduzido na alimentação das formigas começa a criar mofo preto e fermenta. Ele é tóxico e mata as formigas.

Borra de café: colocar ao redor das plantas ajuda para que as formigas não cheguem perto da planta.





PULGÕES/COCHONILHAS/ÁCAROS: **Folhas de coentro:** cozinhar 10 folhas inteiras de coentro em 1 litro de água por 10 minutos. Espere esfriar, coe e pulverize sobre as plantas.

LAGARTAS: São naturalmente controladas por pássaros, alguns marimbondos e vespinhas, e para atrair esses animais para a horta é preciso colocar mais flores no local. Cuidado com os pássaros, eles adoram tomates e folhas, por isso também recomenda-se retirar as lagartas com as crianças e cuidar delas em um aquário pesquisando os processos do casulo até virar a borboleta.

LESMAS E CARACÓIS: **Isca com-chuchu e sal:** Colocar dentro de latas rasas, como as de azeite cortadas ao meio, pedaços de chuchu e adicionar sal. Esta mistura é bastante atrativa para as lesmas e caracóis.

Folhas secas de losna: Ferver 300g das folhas em 1 litro de água por dez minutos e depois completar com 10 litros de água. Pulverizar nas plantas.



CARAMUJO GIGANTE AFRICANO: Para atraí-los podemos embeber um pano em leite ou colocá-lo em potes e deixar durante a noite. Devem coletar os caramujos pela manhã, colocando-os num balde contendo água com sal, detergente ou sabão. Após esta coleta, lave bem as mãos com sabão, pois no muco desses bichos pode haver doenças. Os caramujos mortos devem ser enterrados. Se quiser fazer isso com as crianças recomendamos tirar as lesmas e caramujos e colocar num aquário para observação.

EMEI Maria de Lourdes Coutinho

Fotografia: Jacqueline Ines Pinto



Notas:

¹ Indicamos a pesquisa do “Movimento Cisternas Já” e os materiais disponíveis no site Sempre Sustentável do Edison Urbano com manuais completos de orientação, que atende a norma técnica da ABNT para coleta de água da chuva.

Referências:

FRUG, Amanda, HELVÉCIO, Bruno, CIOLA, Lucas, WEBB, Peter. Horta Escolar: Uma sala de aula ao ar livre – Embu das Artes, SP: Sociedade Ecológica Amigos de Embu, 2013.

LEGAN, Lucia. A escola sustentável: eco-alfabetizando pelo ambiente. – 2ed. Atualizada e revisada - São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Pirenópolis, GO: EcoCentro IPEC, 2007.

SÃO PAULO. Horta: Cultivo de hortaliças. São Paulo, 2010. Essa mesma cartilha pode ser acessada pelo site: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/02manualhorta_1253891788.pdf

PRIMAVESI, A. Manejo Ecológico do Solo: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel. São Paulo, 1980. 549p.

PRIMAVESI, A. Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura. São Paulo: Nobel, 1997 199p.

Outros materiais e referências interessantes, consulte nosso material de apoio disponível em:
<http://bit.ly/2lhXHcC>

Equipe do projeto Hortas Pedagógicas



Ga. Andreia C. da Silva, é coordenadora pedagógica do Projeto Hortas Pedagógicas, proprietária da Arandu Socioambiental e graduanda em Pedagogia pela UNIVESP. Possui mestrado em Desenvolvimento Territorial Sustentável, pela UFPR (2017). É bacharel em Gestão Ambiental pela USP (2012).

contato.arandu@gmail.com



Ga. Natalia M. Mancini, atua como Gestora e Educadora ambiental desde 2015 em oficinas de meio ambiente, permacultura e horta, em periferias e projetos sociais para crianças, jovens e adultos, formada em gestão ambiental (2014), pós-graduada pelo SENAC (2011).

natalia.mancini@gmail.com



Ga. Rubens Haddad Paes, é Bacharel em Gestão Ambiental (USP, 2012), possui experiências em educação ambiental e participação social na Secr. do Verde e do Meio Ambiente, Secr. de Meio Ambiente e no Prog. Ambientes Verdes e Saudáveis. Atualmente dá suporte a empresas e movimentos socioambientais em São Paulo

rubpaes@gmail.com



Ga. Diego Rizzo Vieira, é Gestor Ambiental, Permacultor e Educador Ambiental com especialização em compostagem. É conselheiro eleito pela sociedade civil no CADES-Vila Mariana para o biênio 2018-2019. Atualmente atua como profissional autônomo em consultorias e projetos na empresa Coexistir - Soluções Sustentáveis.

di.riviera@gmail.com



Eco. Isabelle Sucena Santos, permacultora, Ecóloga, técnica em Gestão Ambiental e arte-educadora. Possui experiência com: planejamento e implantação de Sistemas Agroflorestais e hortas comunitárias, jardins comestíveis, agroecologia e resgate de saberes tradicionais, ervas medicinais e aromáticas, sementes crioulas e agrobiodiversidade.

isabellesucena@gmail.com



Ga. Caroline Q. S. Kerestes, formada em Gestão Ambiental pela USP (2015). Atua nas áreas de educação ambiental, hortas urbanas, resíduos sólidos, causas socioambientais e indígenas. É Conselheira representante da Sociedade Civil no CADES - Vila Maria/Vila Guilherme (2017-2019).

carolqsk@gmail.com



Ga. Daniel H. Filardi, pai, educador e agricultor orgânico. Formado em Geografia (USP/UFSC), Gestão Ambiental (SENAC) e cursando Pedagogia (INEQ). Educador ambiental no ICMBio, SVMA - Parques e Áreas Verdes, UMAPAZ e SESC.

contato.maniambiental@gmail.com



Ga. Diego Blum, é educador e gestor ambiental com vivências de Permacultura em Israel. Atualmente é mestrando em Agroecologia e membro do CADES Vila Mariana. Em 2016 fundou a EcoBlum para implantar e assessorar hortas, agroflorestas e jardins agroecológicos em espaços residenciais, corporativos, comunitários, escolares e rurais.

diego.ecoblum@gmail.com



Eng. Samantha C. Honório, engenheira Ambiental e técnica em Gestão ambiental, (UNICID, 2015) pós-graduada em Sistemas de Gestão Integrados (SENAC, 2018). Empreendedora com atuação em projetos socioambientais, formadora do curso hortas pedagógicas (2017).

sahonorio28@gmail.com



Geo. Estela Cunha Criscuolo, formada em geografia pela PUC SP e pedagogia pelo Instituto Singularidades. Atua como educadora ambiental desde 2010 criando hortas pedagógicas e espaços ao ar livre em escolas utilizando a permacultura como base.

estelacunha80@gmail.com



Realização:



Parceria:



**INCLUSÃO QUE
TRANSFORMA**

Apoio:



www.apgam.blogspot.com

aapgam@gmail.com

 [/groups/265737607389520](https://www.facebook.com/groups/265737607389520)

