ÁGUAS, EDUCAÇÃO E ALIMENTO: CONVERSANDO SOBRE HORTAS URBANAS ESCOLARES

ÁGUAS, EDUCAÇÃO E ALIMENTO: CONVERSANDO SOBRE HORTAS URBANAS ESCOLARES

ORGANIZADORAS E ORGANIZADOR

Karla Emmanuela Ribeiro Hora
Tálita Nogueira Gonzaga Melo
David Alves Finotti Camardelli de Azerêdo
Thaís Borges de Melo
Luiza Amaral Daher

Esta publicação é fruto do "Projeto Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", cadastrado na Universidade Federal de Goiás, sob o código PI04767-2020. O projeto foi financiado pelo Instituto Mosaic, por meio do Edital da Água 2020. A ação foi executada pela Escola de Engenharia Civil e Ambiental da UFG por meio dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (CIAMB/UFG) e Projeto e Cidade (PPGPC/FAV/UFG). O projeto contou com as seguintes parcerias institucionais: Instituto Federal Goiano, Instituto Federal de Goiás, Universidade Estadual de Goiás e as escolas: Colégio do Sol (Rio Verde), CMEI Maria Capuzzo Cremonez (Anápolis), Colégio Estadual da Polícia Militar de Catalão (Catalão) e Escola Estadual Dacio Amorim Fonseca (Ouvidor). A gestão financeira ficou sob responsabilidade da Fundação de Apoio à Pesquisa - FUNAPE.

AUTORAS E AUTORES

David Alves Finotti Camardelli de Azerêdo;
Estéfane da Silva Lopes;
Gabriel Caymmi Vilela Ferreira;
Karla Emmanuela Ribeiro Hora;
Luiza Amaral Daher;
Marcus André Siqueira Campos;
Rogério Antônio Mauro;
Tálita Nogueira Gonzaga Melo;
Thaís Borges de Melo;

REVISÃO GERAL DE CONTEÚDO: Karla Emmanuela R. Hora e Rogério Antônio Mauro
GESTÃO FINANCEIRA DO PROJETO - FUNAPE
PROJETO DE IDENTIDADE VISUAL: Fernanda Maria dos Reis Porto
PROJETO GRÁFICO: David Azeredo; Luiza Daher; Tálita Nogueira e Thaís Borges
DIAGRAMAÇÃO E ILUSTRAÇÃO: Cirgráfica
IMPRESSÃO: Cirgráfica
FINANCIAMENTO: Edital da Água 2020 - Mosaic Fertilizantes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Águas, educação e alimento : conversando sobre hortas urbanas escolares / organização Karla Emmanuela Ribeiro Hora ... [et al.]. -- Goiânia, GO : Cirgráfica, 2021.

Outros organizadores : Tálita Nogueira Gonzaga Melo, David Alves Finotti Camardelli de Azerêdo, Thaís Borges de Melo, Luiza Amaral Daher.
ISBN 978-65-00-34585-8

1. Educação ambiental 2. Hortas I. Hora, Karla Emmanuela Ribeiro. II. Melo, Tálita Nogueira Gonzaga. III. Azerêdo, David Alves Finotti Camardelli de. IV. Melo, Thaís Borges de. V. Daher, Luiza Amaral.

21-89567 CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Hortas na educação ambiental 304.2

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO 7
1 - A IMPORTÂNCIA DAS HORTAS URBANAS por Karla Hora e Luiza Daher 9
1.1 As Mudanças Climáticas e seus reflexos na cidade 10
1.2 As hortas urbanas como estratégia de adaptação das cidades para as mudanças climáticas 11

2 - O CUIDADO COM A ÁGUA COMO BEM COMUM por Thaís Borges, Estéfane Lopes e Marcus Campos 15
2.1 A água como bem comum 16
2.2 Implantação de programas de conservação de água em edifícios 22
2.2.1 O Programa de Conservação de Água (PCA) em edificações existentes 23
2.2.2 O Programa de Conservação de Água (PCA) em novas edificações 25
2.3 Comentários para reflexão 26

3 - PLANEJANDO A HORTA ESCOLAR - por Tálita Nogueira e Gabriel Ferreira 27
3.1 A importância da horta escolar 28
3.2 Planejando a horta escolar: primeiros passos 28
3.3 Conversando sobre a implantação, manutenção e cuidados com a horta 31
3.4 Sem água não temos horta (por Thaís Borges) 33
3.5 Escolhendo o que plantar 35
3.6 Algumas curiosidades e dicas para o cuidado com a horta 39
3.7 O que fazer com a produção da horta? 44

4 - HORTAS COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA por - por David Finotti, Luiza Daher, Tálita Nogueira, Thaís Borges, Rogério Antônio Mauro e Karla Hora 45
4.1 O projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares" 46
4.2 A experiência do Colégio Estadual da Polícia Militar - Dr Tharsis Campos 49
4.3 A experiência da Estadual Dacio Amorim Fonseca 53
4.4 A experiência do Colégio Estadual "Do Sol" 59
4.5 A experiência do Centro Municipal de Educação Infantil Maria Capuzzo Cremonez 64
4.6 Projeto de captação de água proposto para as escolas 66
4.7 Os limites e desafios a serem superados nos projetos com hortas 67

5 - FAÇA VOCÊ MESMO por David Finotti, Gabriel Ferreira, Luiza Daher, Tálita Nogueira e Thaís Borges 69

6 - COMO UTILIZAR ESTE MATERIAL EM SALA DE AULA? Por Tálita Nogueira e Karla Hora 81

SOBRE AS AUTORAS E OS AUTORES 85

SOBRE AS PARCERIAS 86

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 88

APRESENTAÇÃO

Olá! É com imensa satisfação que apresentamos a vocês essa publicação. Ela é resultado da execução do projeto de pesquisa "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares" e envolveu muitas mãos. Mãos que falam, mãos que sentem e mãos que se juntam.

Essas muitas mãos se encontraram na Universidade Federal de Goiás, no Instituto Federal Goiano e em quatro escolas de educação básica e ensino médio: o Colégio do Sol em Rio Verde, o Colégio da Polícia Militar em Catalão, a Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca de Ouvidor e o C.ME.I. Maria Capuzzo Cremonez em Anápolis. Juntamos mãos de estudantes, de educadores e educadoras, trabalhadores e trabalhadoras e multiplicadores(as) ambientais na ideia da importância das hortas urbanas e do cuidado com a água.

Além de mãos, a publicação é resultante de uma grande força interna chamada esperança. Esperançar, como registrou o educador Paulo Freire, como um verbo de ação: uma ação que quer mudar a realidade. Esse esperançar se pautou pela execução de atividades integradas que abrangem o Direito Humano à Alimentação, o Direito Humano à Água Potável e ao Saneamento e o Direito à Educação.

Nela, esses três elementos: água, educação e alimento se encontram na esperança de construir um mundo melhor, com sustentabilidade socioambiental. O objetivo do projeto, registrado nesta publicação, visou desenvolver ações de educação ambiental por meio da implantação de hortas urbanas escolares e do cuidado e uso sustentável da água em escolas públicas.

Aqui, você conhecerá um pouco dessa experiência. Falaremos sobre o que são as hortas urbanas escolares e sua importância na sustentabilidade ambiental. Contaremos sobre a água como um bem comum e apontaremos algumas estratégias simples que podem ser realizadas no seu cuidado. Daremos dicas sobre as hortas e como sua ação pode se dar de forma integrada numa perspectiva de educação dialógica e emancipatória para pensar a nossa existência.

É bom alertar o(a) nosso(a) leitor, que escrevemos este livro no ano de 2021. Num momento em que o mundo inteiro teve que se reinventar por causa da pandemia da COVID-19. Fomos forçados ao isolamento e ao distanciamento social como estratégia de enfrentamento da doença. Mas, nessa reinvenção, nossas mãos se encontraram na construção da solidariedade, na produção do alimento e no cuidado com a água e com a vida das pessoas.

É esse esperançar que queremos deixar registrado nesta publicação! Venha participar desse movimento de esperança e discutir a relação entre o cuidado com água, o estímulo aos processos criativos de educação e à produção de alimentos saudáveis por meio da implantação de hortas escolares.

A todos, todas e todes que participaram dessa jornada, além do nosso carinhoso reconhecimento e muito obrigado, deixamos o registro de suas mãos no final desta publicação.

Desejamos uma boa leitura!

Os(as) Organizadores(a)s

CAPÍTULO 1 - A IMPORTÂNCIA DAS HORTAS URBANAS

Figura 01: Horta urbana escolar, Rio Verde-GO.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

por Karla Hora e Luiza Daher

Neste capítulo falaremos um pouco sobre as hortas urbanas, incluindo as hortas escolares, sua relação com as mudanças climáticas globais e seus desdobramentos na cidade.

1.1 AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEUS REFLEXOS NA CIDADE

No ano de 2021, o Painel Intergovernamental para Mudança do Clima (IPCC) publicou um novo relatório indicando a urgência de ações dos governos para enfrentamento do aquecimento global.

O IPCC[1] é uma sigla em inglês que quer dizer *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ele é uma organização internacional criada em 1988 no âmbito do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e a Organização Meteorológica Mundial (OMM) que tem como objetivo avaliar, compreender e sistematizar dados, informações e pesquisas sobre o tema: Mudança Climática. Para isto, o IPCC trabalha em três grandes grupos: O Grupo I se concentra na temática Clima, o Grupo II se dedica à compreensão dos impactos das mudanças climáticas e suas possíveis soluções e o Grupo III estuda os aspectos econômicos e sociais dos efeitos da mudança climática.

Desde 1990, o IPCC vem publicando relatórios contendo os resultados do seu trabalho. O relatório de 2021, resultado do Grupo de Trabalho I, ao Sexto Ciclo de Avaliação (AR6), trouxe novos apontamentos. Alguns dos principais aspectos retratados no relatório intitulado *Climate Change 2021: the Physical Science Basis*[2] informa que:

- Não há dúvidas de que as atividades humanas aqueceram o planeta;
- O planeta aquecerá, pelo menos, 1°C em todos os cenários;
- Precisamos combater os diferentes gases causadores do efeito estufa, além do CO2;
- Os ecossistemas serão prejudicados pelo aquecimento.

Essas informações nos alertam para o fato de que a atividade humana está mudando drasticamente o ambiente em que vivemos, causando impactos na natureza, sendo alguns irreversíveis. A ocorrência dos chamados eventos extremos (chuvas intensas em períodos curtos ou prolongamento dos períodos de estiagem) tem se tornado mais comuns no mundo, causando impactos negativos, tais como: alagamentos, inundações, secas e comprometimento dos cursos d'águas.

Pesquise na cidade onde você mora se no período recente houve notícias nos jornais, sites ou comentários sobre transbordamento dos córregos - ou seja, a água ultrapassou a margem de vegetação ou o canal destinado aos cursos d'água – se houve alagamentos de ruas que afetaram casas ou outros lugares. Também procure identificar se houve notícias de córregos ou fontes de água que secaram e se sua cidade enfrentou algum problema de racionamento ou falta de água, ainda que temporariamente.

[1]Você pode conhecer um pouquinho mais sobre o IPCC pesquisando no site: www.ipcc.ch

[2]Você pode conhecer um pouquinho sobre isto pesquisando no site: https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/ ou pesquisando no site do Observatório do Clima: https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2021/08/OC-IPCC-AR-6-FACTSHEET_FINAL.pdf

Os eventos extremos (chuvas ou secas intensas onde não se via antes) estão associadas com as alterações no ciclo hidrológico[3]. Eles geram muitos problemas nas cidades, pois ali, moram muitas pessoas que são afetadas por esses fenômenos. Outros efeitos também podem ser visualizados com maior intensidade, tais como a poluição do ar, solo e água e a ocorrência de ilhas de calor. A ilha de calor é conhecida como a elevação de temperatura em áreas urbanizadas e adensadas em relação aos ambientes periféricos.

Logo, as cidades estão se preparando para se adaptar à ocorrência cada vez mais frequente de situações como estas (DAHER; HORA, 2020). Diferentes soluções urbanas estão sendo testadas e implantadas nas cidades visando melhorar o microclima urbano minimizando as altas temperaturas, como plantar árvores, aumentar as áreas de parques, coletar e armazenar água, possibilitar a infiltração da água nos solos, utilizar materiais permeáveis nas calçadas e ruas, priorizar o uso de cores claras nas edificações, entre outros.

Essas estratégias visam construir ambientes saudáveis para as pessoas. As hortas urbanas encontram-se entre estas estratégias. É sobre isto que vamos falar um pouquinho a seguir.

1.2 AS HORTAS URBANAS COMO ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO DAS CIDADES PARA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Provavelmente você escutou que a agricultura é uma atividade que ocorre nas áreas rurais. Mas a atividade de plantio de espécies arbóreas e vegetais também fez parte do processo de formação de várias cidades antigas e atuais. Civilizações bizantinas, persas, gregas e romanas tinham jardins agroflorestais nas suas cidades. E, mesmo nas cidades da Idade Média Europeia é possível identificar relatos de hortas em mosteiros. Algumas das civilizações pré-colombianas na América, os Maias por exemplo, também dominavam técnicas de plantios agro-urbanos nas suas cidades e no seu entorno (CORRÊA, 2020).

As pequenas hortas em casa ou nas cidades cumpriam a função de oferta de alimentos, principalmente, em períodos de crises econômicas, guerras e conflitos bélicos. Assim, uma das primeiras características do que chamamos de agricultura urbana é o fato desta atividade ser realizada em cidades, isto é, nas áreas urbanas ou periurbanas e destinada à alimentação.

No Brasil, esta prática era muito comum nos lotes baldios ou mesmo nas casas, com plantio de temperos, folhagens ou plantas medicinais que se desenvolviam nos jardins residenciais ou em pequenos locais no fundo das casas, em latas, caixas ou pneus. O uso de plantas medicinais também era uma prática cotidiana entre as populações de bairros de periferia e contribuía para trata-

[3]Você conhecerá um pouco mais sobre isto no próximo capítulo.

mento de doenças infantis frequentes ou para melhorar a alimentação de mulheres gestantes ou lactantes. Esta era uma atividade muito comum desenvolvida pelas mulheres. Algumas plantas medicinais mais frequentes nos quintais eram: a macelinha, a hortelã, o capim cidreira, camomila, erva doce, boldo, mastruz, entre outras. Em termos de temperos, era muito comum ver a cebolinha verde, o alecrim, a salsa, manjericão, coentro etc. Entre as folhagens era possível ver alface e couve e, nas raízes, a mandioca tinha um lugar garantido. A pesquisa de Manoel Silva Neto e colaboradores identificou 48 plantas medicinais em quintais urbanos (SILVA NETO et al, 2019).

Pesquise junto a sua família ou no seu bairro, com seus(suas) vizinhos(as) se eles possuem histórias das avós ou bisavós que tinham alguma horta ou vaso com algum tipo de planta medicinal. E, percebam que tipo de planta existia e para que servia.

O crescimento das cidades brasileiras foi acompanhado não só da crise pelo acesso à moradia, como do aumento do preço da terra urbana e da redução do tamanho do lote. A intensidade da vida urbana, a busca pelo emprego, as novas atividades e ocupações diminuíram a dedicação aos trabalhos no jardim e nos quintais das casas.

Entretanto, os novos desafios urbanos, principalmente a crise ambiental e alimentar, resgataram a atividade de horta urbana como uma estratégia importante para as cidades. Cuba é vista como um dos principais exemplos de sucesso da chamada agricultura urbana. Buscando uma estratégia para superar a falta de alimentos nos anos 1990, os bairros de Havana foram reorganizados para aproveitar sacadas, terraços, pátios e terrenos baldios visando suprir a falta de alimentos. Para apoiar e estimular tais ações, o Governo criou em 1994 o Departamento de Agricultura Urbana (MARQUEZ, 2012).

Cecília Delgado (2020) também apresenta a importância da agricultura urbana para as cidades de Lisboa e Porto em Portugal. Para ela, a crise econômica e a necessidade de criação de estratégias de inclusão social possibilitaram a ampliação dos espaços na cidade para este tipo de atividade. A agricultura urbana é vista a partir de suas múltiplas dimensões: inclusão social, oferta de alimentos, melhoria ambiental, ordenamento do território entre outros.

A agricultura urbana tem sido reconhecida como uma estratégia integrada e articulada que atende a diferentes dimensões: ambiental, social e econômica pois, possibilita:

- ter uma área para infiltração de águas nas cidades;
- melhoria da paisagem com introdução de elementos verdes;
- aumento na oferta de alimentos saudáveis para quem precisa;
- inclusão social com possibilidade de vendas locais e geração de trabalho e renda;
- melhoria na saúde e oferta de uma atividade de terapia ocupacional;
- estratégia de educação ambiental em escolas e comunidades.

Assim, a horta urbana compõe uma, dentre várias estratégias que estão sendo planejadas para adaptação das cidades às mudanças climáticas. Em muitas cidades, organizações não governamentais (ONGs), coletivos sociais e governos começaram a apoiar esta atividade e buscar alternativas para destinação de áreas para sua execução. Pesquisas urbanas têm indicado a possibilidade potencial de uso dos vazios urbanos para a agricultura urbana (DAHER; HORA, 2020; MARÇAL et al, 2021), enquanto outras apontam para as hortas escolares como uma estratégia de educação ambiental.

No Jardim Botânico do Rio de Janeiro, por exemplo, há um jardim sensorial envolvendo uma horta urbana que é utilizado para práticas de educação ambiental. Esta atividade também é vista no Jardim Botânico de Curitiba. Comunidades e associações também têm se organizado para isto, como é o caso da experiência de horta comunitária de Paraisópolis em São Paulo. Em Goiânia, Goiás, também é possível ver diferentes experiências de hortas urbanas, ora apoiadas pela Prefeitura Municipal, ora por organizações não governamentais, como o Instituto EcomAmor, ora por coletivos sociais, como associações de moradores ou em ambientes escolares.

A implantação de hortas escolares tem se demonstrado como uma prática interessante de educação ambiental por interagir com diferentes campos do saber (ciências, geografia, história, matemática etc.), ofertar uma atividade extraclasse, disponibilizar alimentos saudáveis para a alimentação escolar e estimular que esta atividade seja multiplicada em outros espaços.

Alguns aspectos que são importantes observar nos projetos de educação ambiental baseados em hortas escolares é o planejamento da atividade que deve abranger as etapas de: preparação, execução, manutenção e monitoramento da horta. O envolvimento da comunidade escolar e a disponibilidade de local (terreno), água, e insumos (sementes, mudas e adubação) é fundamental.

Esses aspectos serão abordados nos capítulos seguintes a partir da experiência do projeto "Águas, educação e alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares".

CAPÍTULO 2 - O CUIDADO COM A ÁGUA COMO BEM COMUM

Figura 02: Horta urbana escolar, Ouvidor.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

por Thaís Borges, Estéfane Lopes
e Marcus Campos

Neste capítulo vamos discutir um pouco sobre a importância da água, o seu cuidado como um bem comum e estratégias para o uso racional da água aplicado a edificações.

2.1 A ÁGUA COMO BEM COMUM

A água é um recurso natural indispensável para a existência e manutenção das diversas formas de vida no planeta Terra. Ela, além de fazer parte da composição do corpo de inúmeros seres vivos (inclusive o nosso!), é o habitat de várias espécies animais e vegetais, regula o clima do planeta, equilibra os ecossistemas e é essencial para processos como a fotossíntese e a regulação dos solos.

No nosso corpo, a água regula a temperatura, transporta nutrientes e vitaminas para as células, promove o bom funcionamento do intestino, auxilia na remoção de toxinas, levando-as ao rim para serem eliminadas, entre várias outras funções.

Além disso, ela é usada em várias atividades econômicas e do nosso dia a dia, como na irrigação, geração de energia, em processos industriais, para a limpeza dos espaços, higiene pessoal, recreação e lazer. Mas onde a água está no nosso planeta?

Nosso planeta é conhecido como 'Planeta Água' e isto não é à toa, já que 71% da superfície do planeta é coberta por água! Entretanto, desse total apenas 2,5% da água disponível é doce, ou seja, que pode ser utilizada para o consumo humano. Essa água está distribuída no planeta em diferentes formas e lugares:

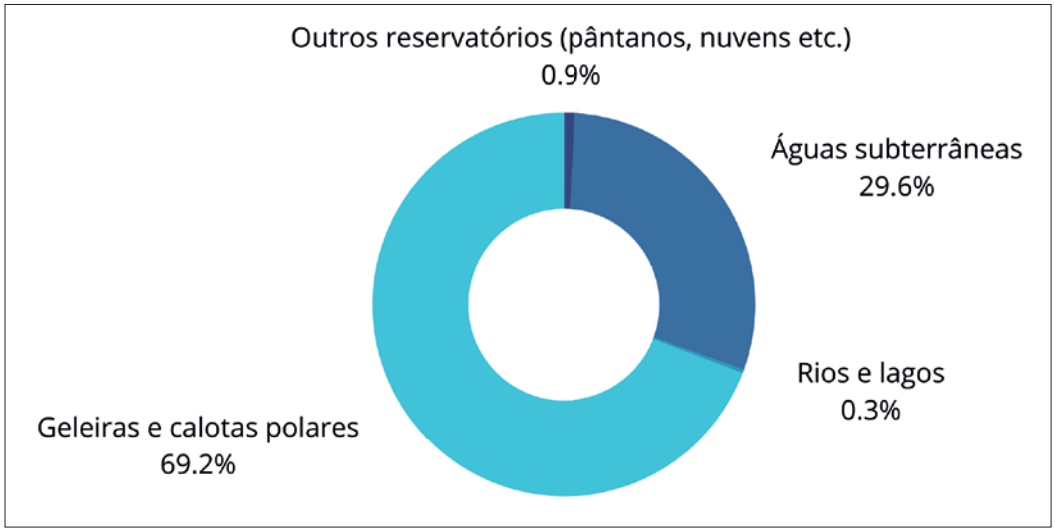


Figura 03: Reservas de água doce no planeta Terra.

O Brasil é o país com a maior disponibilidade de água doce no mundo, abrigando cerca de 12% da reserva mundial de água!

CURIOSIDADE: Você sabia que o Cerrado é chamado de Caixa d'Água do Brasil?

Esse apelido tem origem no fato do bioma abrigar nascentes ou leitos de rios de oito das doze bacias hidrográficas no país! Isso ocorre devido à sua localização no centro do Brasil e ao seu relevo que permite que a água das nascentes escoe para outras regiões. Além disso, o Cerrado também contribui para o abastecimento de aquíferos, inclusive o Guarani, o maior aquífero do país.

Dia 11 de setembro é comemorado o Dia do Cerrado!

Mas, infelizmente, muito do Cerrado já foi perdido. O projeto Mapbiomas[4] tem produzido dados e informações sobre o desmatamento nos biomas brasileiros. Em 2020, o desmatamento cresceu 6% no Cerrado e, entre os anos 1985 e 2020, já perdeu 27% de sua cobertura florestal!

A água na natureza pode ser encontrada em três diferentes estados: líquido, sólido ou gasoso. E parte dela está em constante transformação entre os estados. Esse processo é chamado de Ciclo da Água ou Ciclo Hidrológico. De forma simplificada, o Ciclo Hidrológico possui as seguintes etapas:

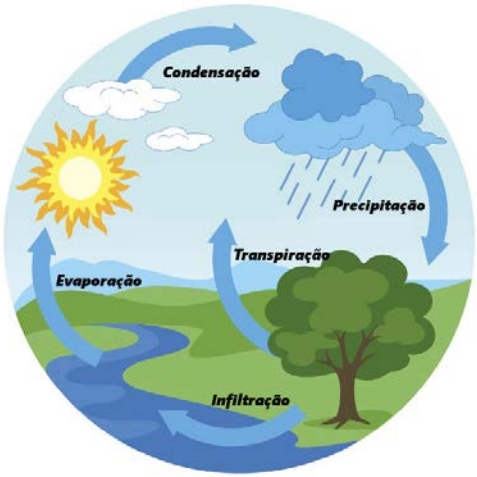


Figura 04: Ciclo Hidrológico
Fonte: Brasil Escola.

[4]Você pode conhecer um pouco mais sobre o Projeto MapBiomas consultando o site: https://mapbiomas-brasil-site-stg.herokuapp.com/

Evaporação: a água no estado líquido em rios, lagos e mares e até mesmo no solo deixa a superfície da Terra para ocupar a atmosfera no estado gasoso. Esse processo ocorre devido ao calor irradiado pelo sol;

Condensação: devido às temperaturas mais baixas nas camadas superiores da atmosfera, a água, no estado gasoso, passa para o estado líquido assumindo o formato de gotículas, processo chamado de condensação. As gotículas juntas são as nuvens;

Precipitação: conforme as gotículas se acumulam, elas ficam mais pesadas e caem, originando as chuvas. Em lugares frios, as gotículas, ao cair, passam rapidamente do estado líquido para o sólido e precipitam como neve ou granizo.

Infiltração: parte da água que cai na superfície terrestre, devido a precipitação, volta para os rios e mares e parte infiltra no solo, alimentando os lençóis freáticos;

Transpiração: parcela da água que infiltra no solo é absorvida pelas raízes das plantas e volta a atmosfera em forma de vapor pela transpiração das folhas.

Essa enorme quantidade de água no planeta, sempre em circulação, pode nos dar a impressão de que a água é um recurso infinito. Entretanto, a quantidade de água doce disponível para atender às nossas necessidades está comprometida e até mesmo o Ciclo Hidrológico está sendo afetado, gerando eventos extremos como secas e enchentes. O desmatamento, o despejo inadequado de esgoto, descarte incorreto de resíduos que vão parar em rios e lagos e o uso intensivo de água na agropecuária e na indústria são algumas das causas de sua escassez, que já é vivenciada em várias partes do planeta, inclusive no Brasil.

Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) (UNICEF; OMS, 2019), cerca de 2,1 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso a água potável. A falta de água, assim como o contato e consumo com uma água não potável, coloca as pessoas em situações de vulnerabilidade, ficando mais suscetíveis a doenças e conflitos.

CURIOSIDADE: A água é tão fundamental para nossas vidas que até para usufruirmos de outros direitos como saúde, moradia adequada e alimentação ela é necessária. Dessa forma, em 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu o direito à água limpa e segura como um Direito Humano.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos é um pacto entre 48 países, dentre eles o Brasil, com o intuito de reconhecer a "dignidade inerente a todos os membros da família humana" e os "seus direitos iguais e inalienáveis", ou seja, garantir que todos nós, independente de classe social, etnia, nacionalidade, crença ou gênero tenhamos nossos direitos básicos garantidos.

A água ser um Direito Humano incentiva os países a incorporarem leis internas e implantarem programas e diretrizes para garantir que todos tenham acesso seguro suficiente a água de qualidade.

FONTE: ONU, 2010

A água é vista como um bem comum, uma vez que todas as pessoas e seres vivos necessitam dela para viver. Entretanto, as atividades humanas estão alterando a natureza e, em relação a água, estamos comprometendo sua qualidade. Portanto, precisamos cuidar da nossa água, primeiro evitando a sua poluição, depois, usando-a de forma racional e comprometida com o meio ambiente.

O que nós podemos fazer?

Primeiramente, temos que compreender e ajudar a difundir esta ideia de que a água deve ser um bem a ser preservado para que todos e todas possam ter este recurso disponível para viver. Em segundo lugar, precisamos adotar estratégias para o cuidado e o consumo racional da água. Devemos cuidar da água, não poluindo os córregos, rios e outros. Fazer o manejo adequado do lixo é fundamental para que os resíduos (lixos) não encontrem os cursos d'água como destino final.

Além disso, podemos proteger a água plantando árvores e usando-a de maneira racional, ou seja, sem desperdício. Para conservar esse recurso, que é tão precioso à nossa existência, nós podemos adotar várias atitudes em nosso dia a dia a fim de consumir apenas o necessário.

Você sabe qual é o tamanho da caixa d'água na sua casa? Pesquise um pouco sobre isto! E mais, procure identificar quantos litros de água você e sua família consomem por mês na sua casa. Basta olhar a conta de água da sua casa para você saber. No próximo item, falaremos um pouquinho mais sobre isto. Fique atento!

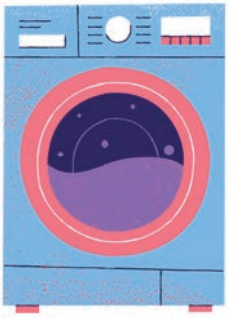
Veja pequenas ações que podem ser adotadas na sua casa para usar de forma correta a água.

Feche a torneira ao escovar os dentes. A torneira aberta gasta de 12 a 20 litros de água por minuto, ou seja, em 5 minutos você poderá gastar 100 litros de água. Você sabia que o consumo médio diário de água por pessoa deveria ser entre 90 e 110 litros?

Feche o chuveiro ao se ensaboar. Esse simples hábito pode economizar mais de 132 litros de água;

Fique de olho em vazamentos!! Um pequeno buraco de 2mm pode desperdiçar até 96.000 litros de água em um mês! Isto corresponde a 96 caixas d'água de 1000 lts.

Reaproveite a água da máquina de lavar roupa. Uma máquina de lavar roupa de até 10 kg, consome, em média, de 82 a 135 litros de água por ciclo! Você pode coletar essa água em bombonas ou caixas d'água e utilizá-la para lavar calçadas, garagens, áreas, quintais e até o seu carro e bicicleta.



Troque a mangueira por balde e vassoura. 30 minutos com a mangueira aberta equivale a 560 litros de água. A substituição deste equipamento por balde e vassoura na limpeza de calçadas, quintais e carros representam uma economia significativa e água;

Você também pode coletar a água da chuva. Há várias formas e kits coletores de baixo custo que você mesmo pode fazer. Esta água pode ser direcionada para irrigar hortas, plantas, lavar a casa, quintais e outros.

Figura 05: Ações para o uso correto da água

Fonte: Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

ATENÇÃO:

Em lugares que chove muito pouco, há sistemas de coleta de água chuva que são destinados para o consumo humano. Mas lembre-se, a água para consumo humano deve ser tratada, ou seja, potável! E há diferentes formas de tratamento. A água que vem de uma concessionária de serviço de saneamento é uma água que foi tratada e passou por padrões de potabilidade, ou seja, está adequada para o consumo humano!

Converse com as pessoas que moram com você ou na sua escola sobre a importância de acabar com o desperdício de água. É uma ótima forma de fazer com que mais pessoas reflitam sobre o assunto e adotem práticas de consumo consciente em suas rotinas.

No próximo item vamos falar como podemos pensar o uso racional da água em edificações.

2.2 IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DE ÁGUA EM EDIFÍCIOS

A água é um bem vital para o desenvolvimento social e de bem-estar de qualquer população. A disponibilidade adequada, tanto em termos de quantidade como também em qualidade, é necessária para que possamos ter uma sociedade mais justa e mais saudável.

Entretanto, com o crescimento das cidades e consequentemente o aumento do uso da água, além da poluição das fontes abastecedoras e das mudanças climáticas, o surgimento de crises de abastecimento se torna cada vez mais frequente. Diversas populações ao redor do mundo sofrem com crises de abastecimento.

Sabe-se que o consumo agrícola é responsável por grande parte do consumo de água disponível na terra. Entretanto, o consumo de água potável assume seus picos nas cidades e principalmente nos edifícios. Desta forma, permitir o consumo de água racional é fundamental para um desenvolvimento sustentável.

De acordo com a Norma Brasileira NBR 16782/2019, os programas de redução do consumo de água em edifícios podem ser classificados em: Programa de Uso Racional da Água (PURA) e Programa de Conservação de Água (PCA). O PURA compreende o conjunto de ações que visam reduzir o consumo de água por meio da otimização do uso da água, ou seja, a redução é causada por aparelhos economizadores mais eficientes, redução do desperdício por meio de conserto de vazamentos e conscientização dos usuários.

Por sua vez, o conceito de PCA é mais amplo. Além das ações que estão no PURA, há também o uso de águas que não sejam potáveis em atividades em que é possível utilizar uma água menos nobre. Ou seja, o uso de água de chuva ou de reuso (água que já foi utilizada em outra atividade, como, por exemplo, a água que já passou pelo tanquinho ou máquina de lavar roupa para lavagem de pisos) pode ocorrer em atividades como lavagem de pisos, descargas de bacias sanitárias, irrigação de jardins entre outras. A Norma NBR 15575/2019 que trata sobre o aproveitamento de água de chuva e a NBR 16783/2019 que descreve sobre as outras fontes não potáveis servem como guia para os futuros projetos.

Vale a pena destacar que a concepção e o projeto de sistemas de fontes alternativas (água de chuva e de reuso) devem atender critérios rigorosos de análise de qualidade, seguindo as normas 15527/2019 e 16783/2019. Sendo assim, esses projetos devem ser realizados por profissionais de engenharia qualificados para tais projetos.

Logo, a instalação do PCA (ou do PURA) em cada edificação depende de uma série de fatores: A edificação já está construída ou na etapa de projetos? Qual é o uso do edifício? Como a água é utilizada pelos usuários (moradores, estudantes, etc)? A NBR 16782/2019 estabelece as etapas para se implantar os PCAs em edificações existentes e em fase de projeto. Cada uma destas será descrita a seguir.

2.2.1 O PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE ÁGUA (PCA) EM EDIFICAÇÕES EXISTENTES

É extremamente importante analisar e propor soluções para os edifícios já construídos. Estas soluções partem do conhecimento de como a água é usada neles e, partindo disso, propor as soluções que melhor se adequem a cada uma das situações a serem investigadas.

O primeiro passo para planejar a implantação de um PCA em edifícios que já tenham sido construídos é, justamente, o levantamento de duas variáveis fundamentais para se conhecer o consumo do edifício e assim, comparar com edifícios semelhantes: o consumo de água de um determinado período e o número de agentes consumidores.

O levantamento do consumo pode ocorrer de duas formas. Se há um histórico de consumo, deve-se obter pelo menos o consumo de 12 meses anteriores ao momento de análise. Caso não tenha esse histórico, deve-se instalar um medidor de água (hidrômetro) e medir por, pelo menos, trinta dias.

Ao obter a média do período medido, bem como o número de usuários do edifício no período, pode-se determinar o indicador de consumo. O indicador de consumo, conforme define Sautchuck et al (2006) é a relação entre o volume de água consumido em um determinado período de tempo e o número de agentes consumidores desse mesmo período. Este indicador permite a comparação de edifícios da mesma natureza, mas com número de usuários diferentes. A equação 1 apresenta a equação para o cálculo do Indicador de consumo e a Tabela 1 alguns indicadores de consumo encontrados na bibliografia.

$$\boxed{\mathbf{Ihc = Cm/Na}} \quad \text{Eq (1)}$$

Onde

Ihc – Indicador de consumo histórico de um determinado período (em l/usuário.dia)

Cm – Consumo médio de um determinado período (em litros)

Na – Números de usuários

Tabela 1 – Indicadores de Consumo de edifícios de diversas tipologias.

EDIFÍCIO	CONSUMO (l/dia)
alojamento provisório	80 "per capita"
apartamento	200 "per capita"
asilo, orfanato	150 "per capita"
cinema e teatro	2 por lugar
edifício público, comercial ou com escritórios	50 "per capita"
escola - externato	50 "per capita"
escola - internato	150 "per capita"
escola - semi-internato	100 "per capita"
garagem	50 por automóvel
hospital	250 por leito
hotel (s/cozinha e s/lavand)	120 por hóspede
jardim	1,5 por m^2 de área
lavanderia	30 por kg roupa seca
mercado	5 por m^2 de área
quartel	150 "per capita"
residência popular ou rural	120 "per capita"
residência	150 "per capita"
restaurante e similares	25 por refeição

Fonte : Creder (1998)

Essa diferença entre o indicador de consumo histórico e o indicador de consumo estimado serve como base para estimar as perdas que ocorrem dentro das edificações. Estas perdas podem ser vazamentos (aparentes ou não aparentes) e excesso de consumo, causado por aparelhos sanitários de modelos mais antigos que proporcionam consumos maiores ou hábitos que cada usuário possui que levam ao desperdício. Sendo assim, a definição dos indicadores de consumo histórico é uma ótima forma de se justificar a necessidade de redução do consumo.

Uma vez que a necessidade de redução de desperdícios no uso da água for identificada, deve-se realizar uma vistoria no edifício para verificar quais as causas deste: a presença de vazamentos, hábitos de uso da água ou mesmo tipo de aparelhos sanitários utilizados. Os vazamentos visíveis, são facilmente identificados principalmente em vasos sanitários, nos flexíveis dos vasos sanitários (com caixa acoplada) e nos lavatórios e pias. Já os vazamentos invisíveis, deve ser verificado se há consumo no período no qual o edifício não está sendo utilizado. Uma vez que se ateste um provável vazamento, deve ser chamada uma empresa especialista em detecção de vazamentos.

O segundo aspecto investigado sobre desperdícios deve ser o levantamento de hábitos de uso dos aparelhos sanitários. Seja por meio de entrevistas (onde se verifica padrões de uso na lavagem das mãos, escovar os dentes, do banho, entre outras) ou mesmo por observação (lavagem de utensílios da cozinha, irrigação de jardins, higienização de ambientes, etc.). É possível gerar materiais

que orientem os usuários a utilizar a água de forma mais racional. Esses materiais devem focar nos usos que mais gastam água e conscientizar todos os usuários de sua responsabilidade em reduzir o consumo de água e o impacto que isto trará, não somente para o edifício, mas para toda a sociedade.

Por fim, deve ser investigado os aparelhos sanitários que estão sendo utilizados. É importante se observar que o tipo escolhido é compatível com o uso ao qual se destina. Um exemplo disto é em cozinhas industriais, com muitos utensílios que devem ser lavados. Ao invés de uma torneira convencional, que dificulta o fechamento e abertura do mesmo para ensaboar os utensílios, pode-se pensar em torneiras de pedal ou de cotovelo, que facilitam e permitem que a torneira seja sempre fechada durante o ensaboamento. Além disso, há, nos últimos anos muitos aparelhos que promovem uma redução do consumo de água e conseguem manter o desempenho e conforto aos usuários. Sendo assim, é importante investigar a troca de aparelhos sanitários por mais modernos.

Vale a pena ressaltar que nem sempre essa troca vai causar uma redução do consumo. Essa possível redução dependerá muito do perfil dos usuários. Se nós optamos em trocar, por exemplo, uma torneira convencional por uma torneira hidromecânica, pode ser que o usuário já tenha hábitos de fechar a torneira quando necessário, aumentando assim o tempo de uso e, consequentemente, o volume utilizado.

Uma vez que as ações de redução de consumo forem implantadas, pode-se pensar em investigar a possibilidade de instalação de sistemas de fontes alternativas como aproveitamento da água de chuva e reuso de águas cinzas. Entretanto, como estamos tratando de edifícios já construídos, a instalação destes sistemas pode não ser viável. Sugere-se procurar profissionais capacitados para verificar a viabilidade técnica, econômica e ambiental da instalação destes sistemas.

2.2.2. O PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE ÁGUA (PCA) EM NOVAS EDIFICAÇÕES

Ao se projetar novos edifícios, diversas ações podem ser tomadas durante o processo de projeto com o intuito de promover a redução do consumo de água quando este edifício estiver em operação.

Basicamente, nesta fase pré-construção, diversas opções são mais viáveis do ponto de vista econômico, principalmente a instalação de fontes alternativas. Entretanto, destacamos mais uma vez que o projeto deve garantir que o uso da água, seja potável ou não potável, seja otimizado.

Em edifícios mais altos, o controle da pressão máxima deve ser uma das premissas a serem adotadas no projeto. Embora a NBR 5626/2020 permita uma pressão estática máxima de 40 m.c.a (metros de coluna de água), este valor é alto e as altas pressões acarretarão maiores consumos de água, havendo um desperdício. Sendo assim, sugere-se pressões entre 20 e 25 m.c.a para se reduzir esse consumo involuntário causado por maiores pressões.

Outra questão importante a ser pensada é a instalação de um sistema de medição e gestão do gasto de água ao longo dos períodos. Com um sistema de setorização de consumo em grandes áreas (como em campi universitários, shopping centers, etc.) ou em edifícios com várias unidades familiares, a instalação de medidores de água (hidrômetros) permite um maior controle e, consequentemente, evita o prolongamento de vazamentos.

Novamente, a implantação de aparelhos sanitários também tem um papel importante. É essencial que os equipamentos escolhidos sejam aqueles que promovam um uso de água mais racional (por exemplo, torneiras com arejadores, vasos sanitários com duplo acionamento, etc.). A escolha criteriosa dos equipamentos, não somente pensando na sua estética, mas também na funcionalidade, é fundamental para garantirmos um uso mais otimizado.

2.3 COMENTÁRIOS PARA REFLEXÃO

A redução do consumo de água nos edifícios é essencial para o desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável. O consumo doméstico de água potável é responsável por uma grande parte do volume de água tratada nas grandes cidades brasileiras e afeta diretamente milhões de vidas.

É importante atuar tanto nas edificações já existentes como nas novas edificações. Nos edifícios que já foram construídos, conhecer os hábitos de uso da água, combater os desperdícios (perdas e vazamentos), modernizar aparelhos e conscientizar os usuários é fundamental para a implantação de um programa de redução do consumo de água de sucesso.

Por sua vez, para as novas edificações, torna-se necessário pensar as soluções desejadas desde o início do pré-projeto arquitetônico, garantindo a definição de espaços para passagens de tubulações, facilitação de manutenção, espaço para reservatórios (de água potável e de não potável). Além disso, em edificações de altura, pensar no projeto hidrossanitário, garantindo que a pressão máxima não ultrapasse valores próximos a 25 m.c.a.

Por fim, sugere-se que algumas ações possam partir do poder público como facilitação de aquisição de aparelhos sanitários economizadores, política de redução de impostos para edificações que reduzirem o consumo e campanhas de conscientização sem que seja na época de escassez crônica, como tradicionalmente ocorre. O acesso à água por todos os usuários é um dos principais fatores de inclusão social e deve ser encampado por todos.

CAPÍTULO 3 - PLANEJANDO A HORTA ESCOLAR[5]

Figura 06: Horta urbana escolar, Catalão.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

por Tálita Nogueira
e Gabriel Ferreira

Neste capítulo vamos discutir sobre as hortas escolares. Veremos como implantá-las e que aspectos considerar para o seu planejamento, plantio e manutenção.

[5]Esse capítulo contou com a revisão do prof. Dr. Rogério Antonio Mauro, do Instituto Federal Goiano

3.1 A IMPORTÂNCIA DA HORTA ESCOLAR

A implantação de uma horta na escola pode ser vista como uma grande mudança no cotidiano da comunidade escolar pelo surgimento de novos desafios e atividades com os quais não estávamos acostumados. Mas ela pode ser compreendida, principalmente, como a construção de novos hábitos e o fortalecimento da comunidade, dentro e fora da escola. Tudo isso porque a horta exige um trabalho constante e coletivo com um retorno compensador e contagiante para as pessoas envolvidas. Com um pouco de dedicação e com o conhecimento técnico necessário, todos são capazes de contribuir nesta construção, até mesmo os estudantes mais novos, sempre que auxiliados por adultos.

A demanda por uma horta escolar pode surgir por diversas necessidades, como o oferecimento de alimentos saudáveis e a complementação da alimentação fornecida aos estudantes ou, ainda, a revitalização de espaços ociosos. Entretanto, ao colocarmos a horta na dinâmica do dia a dia de toda a comunidade da escola, podemos explorá-la também como um recurso importante para diversas atividades, inclusive as de aprendizagem. A começar pela promoção do trabalho coletivo, com o envolvimento e integração entre os membros da comunidade escolar: estudantes, seus familiares, professores, funcionários e cozinheiros. Do planejamento ao plantio e à colheita, cada um pode contribuir um pouco, trazendo suas experiências e ideias!

A construção e manutenção de um projeto como este geram um sentimento de pertencimento, além de criar integração com o meio-ambiente, conhecimento e valorização do tempo da natureza e do próprio alimento, seja ele cultivado ou comprado, diminuindo desperdícios. Com a horta, podemos cultivar a conscientização sobre cuidados com o meio-ambiente, a reciclagem de nutrientes e de materiais e chamar a atenção também para a alimentação e a nutrição, com a introdução de hábitos saudáveis em toda a comunidade.

O ambiente escolar, por ser um espaço de trocas de saberes, criador de hábitos e semeador de aprendizagens, tem um enorme potencial multiplicador de experiências para além de seus muros. Ao desenvolver novos hábitos alimentares e ao aprender, com a prática, todas as etapas de desenvolvimento de uma horta dentro da escola, é possível levar este conhecimento para dentro das casas e comunidades de cada pessoa envolvida.

A implantação de uma horta requer várias etapas: planejamento, implantação, manutenção e cuidados; distribuição e uso dos alimentos. Vamos conversar um pouquinho sobre cada uma delas.

3.2 PLANEJANDO UMA HORTA ESCOLAR: PRIMEIROS PASSOS

A primeira etapa para a implantação de uma horta é o seu planejamento. E ela envolve desde a definição do local onde serão organizados os canteiros, o quê, como e quando plantar, até conhecer quem serão as pessoas que participarão da atividade e quais são os instrumentos, equipamentos e

insumos necessários.

Existem vários tipos de hortas e diferentes plantas que podem ser cultivadas, como folhagens, tubérculos, medicinais, aromáticas, frutíferas e outras. Procurando integrar ações de preservação e conservação do meio ambiente e estimular hábitos de consumo de alimentos saudáveis, as hortas escolares têm sido estimuladas, pois, além de buscar não aplicar agrotóxicos na sua produção, utilizam-se de princípios de interação social e estratégias de valorização da natureza.

As hortas agroecológicas se baseiam na produção sustentável dos alimentos, sem a utilização de insumos químicos como agrotóxicos e adubos industrializados (como o NPK). Em seu lugar, utilizam-se adubos orgânicos como esterco bovino ou esterco de aves (galinhas), as plantas de cobertura ou adubação verde, a rotação de culturas, além de defensivos naturais como caldas (cebola, alho, neem ou mamona, por exemplo) para o controle de insetos e doenças. A horta agroecológica é um instrumento pedagógico que reconecta as pessoas à natureza e a produção saudável dos alimentos!

CURIOSIDADE: O que é agroecologia?

Agroecologia é a aplicação dos princípios e conceitos da ecologia ao desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis. É uma ciência que estuda os agroecossistemas integrando conhecimentos de agronomia, ecologia, economia e sociologia.

Existem alguns princípios que norteiam a agroecologia:

- Assegurar as condições de vida do solo;
- Conservar e ampliar a biodiversidade;
- Usar espécies adaptadas às regiões;
- Produzir sem a utilização de insumos químicos;
- Diversificar as atividades econômicas da propriedade;
- Favorecer a autogestão da comunidade produtora.

Escolhendo o local da horta

A escolha do local da horta deve considerar diferentes aspectos, tais como: presença do sol ao longo do dia, relevo do terreno, tipo do solo, acesso ao local, visibilidade e disponibilidade de água.

Para a escolha do local ideal, devemos levar algumas questões em consideração, a começar pelo seu tamanho. Isto dependerá da área disponível e, principalmente, dos recursos financeiros e da mão-de-obra necessária para executá-la e mantê-la. Tendo isso em vista, vamos observar os seguintes fatores sobre o local proposto:

- De preferência, o local deve ser bastante visível, para atrair a atenção e estimular os cuidados das pessoas que vivenciam ou visitam a escola.

- Deve receber sol por, pelo menos, 4 horas por dia.
- Ter um bom distanciamento de muros, edificações e árvores grandes, que possam projetar sombra nos canteiros.
- Ser cercado ou afastado das áreas de práticas esportivas dos estudantes ou de grande circulação durante dos intervalos/recreios.
- O terreno deve ser plano ou com pouca inclinação, para facilitar o manejo e cuidado. Mas também é possível ter hortas em terrenos com topografia variada. Basta ser criativo para aproveitar cada espaço!
- O espaço não pode ser inundável, acumular poças, ou receber enxurradas em épocas de chuva.
- Deve estar afastado de fossas sépticas, locais de depósitos de lixos, sistemas de esgoto ou materiais perigosos para se evitar a contaminação dos alimentos.
- Deve ter fácil acesso a um ponto de água de qualidade para utilizar na irrigação ou possibilitar acessar locais com sistemas de captação e armazenamento de água da chuva, no caso da instalação deste sistema.
- É importante, na escolha do local, evitar solos com pedras ou entulhos, pois dificultam o desenvolvimento das raízes das plantas. Os solos altamente compactados deverão receber algum tratamento inicial para facilitar a formação de canteiros.

CURIOSIDADE: Você sabe o que é adubação verde?

Na agroecologia é possível potencializar o solo usando plantas para chamada adubação verde, uma boa opção para o período das férias escolares, já que não é necessário fornecer alimentos para a cozinha e temos tempo para a manutenção da horta!

A adubação verde consiste na utilização de plantas que ajudam a melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo. As plantas leguminosas (feijão de porco, mucuna, crotalária, soja, feijão guandú) são adubos verdes conhecidos por fixar nitrogênio no solo e, com isso, melhorar a produtividade do solo.

A utilização dos adubos verdes pode ocorrer:

- No pré-plantio: quando se utiliza a adubação verde antes da cultura de interesse, para melhorar as qualidades do solo, beneficiando o plantio seguinte - ideal para o período de férias.
- Em consórcio: planta-se a adubação verde junto com cultura de interesse, de forma que elas se desenvolverão conjuntamente.

Assim, aproveita-se a própria vegetação para melhorar as condições do solo, contribuindo para a descompactação, incorporação de nutrientes e matéria orgânica e aumento da fertilidade natural!

Conhecendo as ferramentas e insumos para o trabalho com a horta

Para cuidar de uma horta não é preciso de muitos equipamentos, basta ter alguns instrumentos e ferramentas básicas, tais como: pá, enxada, enxadão, carrinho de mão, cavadeira e rastelo. Caso a horta seja pequena, um kit jardinagem, regadores simples e um pequeno pulverizador podem ser o suficiente.

É importante ter algumas ferramentas para construir os canteiros e auxiliar no plantio e manutenção, como as podas e limpeza do terreno. Ter materiais menores facilita o envolvimento de crianças e adolescentes nas atividades da horta. Envolver as crianças, adolescentes e jovens significa dar a elas liberdade e espaço para curiosidade no cuidado da horta. Para isso, ter pequenos kits de jardinagem, com ferramentas de mão – pazinhas, ancinhos, garfos e regadores pequenos é importante.

Mudas e sementes: comprar ou produzir?

Produzir sementes de olerícolas não é uma atividade fácil. Muitas espécies exigem condições de clima e solo muito particulares, só encontradas em determinadas regiões do país. Isso explica por que sua produção é bastante concentrada espacialmente. Porém, as sementes para o cultivo de hortas são facilmente encontradas em casas agropecuárias, supermercados e outros comércios. Via de regra, são sementes muito miúdas e por isso são vendidas em pequenas porções a preços relativamente acessíveis.

Para o plantio de uma horta escolar poderão ser utilizadas tanto sementes, quanto mudas, que são preparadas e vendidas em viveiros especializados ou em casas agropecuárias. Além de acelerar o processo de produção, as mudas evitam perdas na fase inicial, que exige maiores cuidados, especialmente, por se tratar de sementes tão pequenas.

Para produzir as próprias mudas o ideal é utilizar bandejas e substrato próprios para elas e abrigá-las em área coberta com sombrite ou em local iluminado, porém sem sol direto e sempre elevadas do chão. A rega deve ser feita utilizando borrifadores, com cuidado para não expor as sementes, normalmente até duas vezes por dia, nos horários mais frescos.

3.3 CONVERSANDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO, MANUTENÇÃO E CUIDADOS COM A HORTA

Para iniciar a horta, começamos com o preparo da área e a organização dos canteiros. É possível ter vários tipos de canteiros, diretamente no chão ou mesmo elevados com alvenaria, madeira e outras técnicas. Para ter hortas em áreas pavimentadas, podemos utilizar manilhas, caixotes de madeira, vasos ou outros materiais para aproveitar o espaço.

Nas hortas escolares, os canteiros no chão devem ter a largura entre 70 e 90 centímetros, permitindo que as crianças possam trabalhar dos dois lados, alcançando as plantas do meio. Devemos

deixar pelo menos 50 centímetros entre os canteiros para passagem e acesso com ferramentas e carrinhos. Para que os canteiros tenham a mesma largura em toda sua extensão, pode-se utilizar uma linha ou barbante amarrados em estacas, como referência para um bom alinhamento. Também é possível usar a criatividade e ter desenhos de canteiros variados.

Os canteiros devem ser bem preparados. Para reduzir a compactação do terreno recomenda-se cavar bem a terra, procurando deixá-la fofa e sem torrões que possam atrapalhar o crescimento das plantas. Assim, depois do trabalho com a enxada, enxadão ou mesmo arado, onde for possível, é hora de finalizar com o ancinho ou rastelo, buscando deixar o canteiro o mais plano e homogêneo possível para o plantio. Vale ressaltar que uma técnica que vem sendo crescentemente utilizada em hortas agroecológicas é a do plantio direto de verduras, em que a plantação é realizada sem a necessidade de mexer com a terra. Claro que este estágio pressupõe um solo bem manejado, rico em matéria orgânica e com uma boa cobertura morta (palhada).

As bordas dos canteiros poderão ser protegidas com madeiras, tijolos, garrafas pet ou outro material que se tenha disponível. Isso ajuda a preservá-los, evitando perdas de solo ou mesmo de adubação. Entretanto, não havendo esse tipo de material disponível, pode-se manter o canteiro sem proteção das bordas.

Adubação da horta

Um passo fundamental é garantir uma boa adubação orgânica e cobertura do solo. Pode-se usar esterco de animais bem curtido, pois além de serem uma importante fonte de matéria orgânica, também é rico em nutrientes para as plantas. Esse material precisa ser incorporado ao solo antes do plantio, durante o preparo dos canteiros.

Outra medida importante é evitar deixar o solo exposto ao sol, garantindo-se um microambiente mais favorável para as plantas e para a microbiologia do solo. Essa cobertura pode ser feita com folhas secas encontradas no próprio terreno, podas de grama, palha, casca de arroz, dentre outras, desde que não tenham sido aplicados herbicidas ou outras substâncias químicas nelas anteriormente. Ela é importante para manter a umidade do solo, impedir o crescimento de plantas concorrentes, abrigar insetos companheiros e diminuir o impacto da chuva nos canteiros. Mantenha sempre uma camada de pelo menos 2 centímetros de matéria seca por cima dos canteiros e reponha-a sempre que necessário.

Outra dica importante é organizar uma composteira para produzir seu próprio adubo e isso pode ser feito facilmente. O processo de compostagem faz com que restos de material orgânico se decomponham mais rapidamente, produzindo um bom adubo para a horta, com gasto baixo de dinheiro e com cuidados muito simples, que podem ser realizados por todas as pessoas da escola, inclusive os alunos. Veja no capítulo 5 como montar uma vermicomposteira caseira de baixo custo!

3.4 SEM ÁGUA NÃO TEMOS HORTA (POR THAÍS BORGES)

O nosso corpo precisa de pelo menos 2 litros de água por dia para que as células consigam desempenhar suas funções normalmente. Com as plantas não é diferente, elas precisam de água para sobreviver e crescer, já que esta permite que as plantas absorvam nutrientes do solo e realizem fotossíntese.

CURIOSIDADE: APRENDENDO UM POUCO MAIS...

A fotossíntese é um processo que consiste no consumo de gás carbônico, água e luz solar e que tem como resultado a produção de energia nas plantas e liberação de gás oxigênio para a atmosfera.

Esse processo é fundamental para a vida na Terra, já que produz a maior parte do oxigênio atmosférico e é responsável pela obtenção de energia da maioria dos seres vivos, já que as plantas estão na base das cadeias alimentares.

Entretanto, o excesso de água pode ser prejudicial às hortas, já que o solo encharcado por muito tempo pode causar o apodrecimento das raízes. Dessa forma, é necessário ficar atento aos sinais de falta ou excesso de água que as plantas apresentam:

- Se as folhas apresentarem uma coloração amarelada ou manchas verdes claras pode ser um indício de que a planta não está conseguindo realizar a fotossíntese devido ao excesso de água;
- Conforme as estações vão mudando, a quantidade de água necessária para a rega das plantas também muda. Para verificar se a planta está precisando de água, coloque os dedos na terra e, apenas se estiver seca, regue;
- Opte por regar as plantas no começo do dia ou ao final da tarde, já que durante o dia a água pode evaporar muito rápido devido ao calor e a noite a absorção de água pelas raízes é menor. Além disso, o sol forte pode prejudicar as plantas que estão molhadas neste horário, praticamente cozinhando suas folhas.

A água também faz parte da composição estrutural de plantas, frutas, vegetais e folhagens. Confira o percentual de água nos seguintes alimentos:

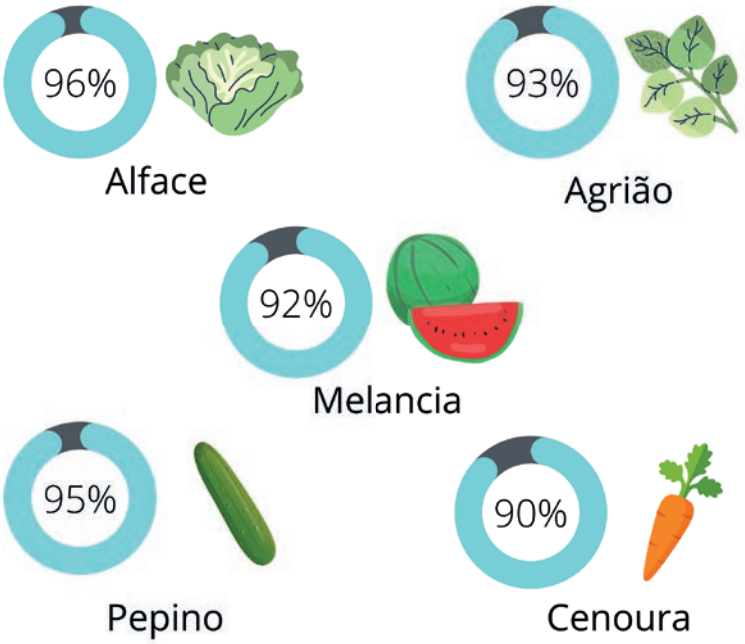


Figura 07: Porcentagem de água nos alimentos.
Fonte: Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Para executar uma horta é importante, portanto, garantir uma boa fonte de água. Para isto podemos ter acesso a alguma fonte natural, que deve estar cuidada e protegida; ou utilizar água de poços profundos ou artesianos; ou ainda coletar e armazenar água da chuva para ser utilizada na horta.

Sistemas simples de irrigação podem facilitar e auxiliar no sistema de rega das plantas. Eles podem ser feitos com aspersores ou por gotejamentos, permitindo uma rega mais uniforme nos canteiros e diminuindo, consideravelmente, a necessidade de mão-de-obra. Caso não consiga instalar um destes sistemas, também é possível utilizar mangueiras e regadores manuais para a rega.

Lembre-se, é sempre importante escolher os horários mais frescos do dia para molhar as plantas, normalmente fazemos isso no início da manhã ou no final da tarde. O solo não deve ficar encharcado, evitando doenças, apodrecimentos e também o desperdício de água, por isso regamos apenas o suficiente para a manutenção das plantas.

3.5 ESCOLHENDO O QUE PLANTAR

A escolha de quais espécies plantar na horta escolar deve considerar, primeiramente, as necessidades alimentares dos estudantes e respeitar a cultura alimentar local. Apesar da horta ter como uma de suas funções inserir novos hábitos alimentares, de nada adianta priorizar o plantio de alimentos que não são familiares à cultura da região e negligenciar aqueles que fazem parte do cotidiano e da história local.

Tendo isso em mente, agora devemos consultar aqueles que estão envolvidos na elaboração do cardápio. Se há acesso aos nutricionistas que elaboram o cardápio, é fundamental consultá-los e ouvir suas sugestões sobre a quantidade e tipos de alimentos que precisamos plantar para atender as necessidades nutricionais dos estudantes.

Agora é a vez de consultar a equipe da cozinha, já que são as pessoas que lidam diretamente com as dificuldades de atender os cardápios recebidos pela escola, trabalhando com os ingredientes disponíveis e com o cuidado de tornar o alimento atrativo e apetitoso. Elas saberão nos dizer quais os principais déficits, seja em relação a variedade ou a quantidade, podendo sugerir o quê, quanto e quando plantar, pensando em uma colheita programada de acordo com a demanda da cozinha.

Devemos planejar o plantio pensando no local e na sazonalidade, isto é, compreender o que é possível plantar na nossa região em cada estação do ano. Períodos mais chuvosos podem beneficiar o crescimento de determinadas espécies, enquanto atrapalham o desenvolvimento de outras, por exemplo. Para realizar este planejamento, devemos fazer pesquisas e criar um calendário adequado às nossas necessidades. Podemos consultar sites e materiais confiáveis, buscar a sabedoria daqueles que trabalham com a terra e aprenderam com a prática e até mesmo observar as descrições das embalagens de sementes, que geralmente indicam qual é a melhor época de plantio em cada região do país.

Por fim, devemos ouvir aqueles que estão consumindo os alimentos da horta, os estudantes, e compreender o que teve melhor aceitação, do que sentiram falta, o que perceberam que melhorou ou piorou nas refeições recebidas. Com a participação dos estudantes em todas as etapas de desenvolvimento da horta, percebemos que seu interesse não está somente em comer aquilo que produziram, mas que existe um encantamento em ver as sementes germinando, as mudas crescendo e a horta se transformando e respondendo ao ambiente. Com isso lembramos que a horta não tem um fim em si e que os estudantes podem se envolver no planejamento de plantio trazendo suas percepções e curiosidades, pensando além do produto da colheita!

Outra dica importante é planejar canteiros mistos, pois isto possibilita o aumento da biodiversidade e coíbe a presença de plantas e animais indesejáveis. Quanto maior a variedade de culturas, mais rica será sua horta e sua alimentação. Para isto falamos de outro princípio da agroecologia, o consórcio entre plantas, ou seja, espécies de plantas companheiras (como aromáticas e folhosas) que se ajudam quando plantadas juntas, espantando insetos indesejados e melhorando o crescimento e o sabor uma da outra. Plantas que possuem ciclos diferentes também podem ser plan-

tadas juntas, enquanto uma é colhida primeiro, a outra ainda está se desenvolvendo e crescerá no espaço deixado pela primeira, como por exemplo o rabanete e a alface.

Para realizar o consórcio nos canteiros, experimente plantar até três espécies de plantas em cada um. Depois de um tempo, aprendemos na prática como manejar melhor o plantio consorciado e podemos aumentar a quantidade de espécies por canteiro, aumentando também a diversidade e fortalecendo o sistema!

As espécies aromáticas podem funcionar como repelente de insetos quando distribuídas pelos canteiros, plantadas nas suas extremidades ou no meio. Por exemplo, a hortelã e o coentro ajudam a espantar a borboleta da couve. A tagete, uma flor comestível, possui uma substância que repele os nematoides no solo e pode ser plantada juntamente com as espécies que são mais suscetíveis, como a cenoura e o tomate. Outra dica importante, é o plantio de girassol nas bordas da horta, pois auxilia no controle de larvas deixadas por espécies de borboletas.

Vamos conhecer um pouco sobre algumas plantas companheiras e antagonistas no Quadro 1.

Quadro 1 - Plantas companheiras e antagonistas na nossa horta

continua...

PLANTAS	COMPANHEIRAS	ANTAGONISTAS
ALFACE	Milho, vagem, acelga, chicória, cenoura (torna-as macias), morango, pepino, cebola, alho, alho-poró (os três últimos protegem contra lesmas)	Batata, raízes tuberosas, salsa e girassol
ALHO E CEBOLA	Alface, beterraba, camomila, morango, tomate, couve e cenoura	Ervilha e feijão
BATATA	Feijão, milho, repolho, tagete, berinjela (espaçadamente como iscas para besouros), alho, ervilha e couve	Abóbora, pepino, girassol, tomate e abobrinha
BETERRABA	Cebola, alface, nabo, couve e vagem	Feijão, vagem
CEBOLINHA	Cenoura, couve, alface e rúcula (protege-as contra pulgão)	Ervilha e feijão
CENOURA	Ervilha, alface, manjerona, feijão, cebola, cebolinha, rabanete, alecrim, tomate, sálvia	Endro e coentro

...conclusão

PLANTAS	COMPANHEIRAS	ANTAGONISTAS
ERVILHA	Cenoura, nabo, rabanete, pepino, milho, feijão, abóbora e ervas aromáticas	Cebola, alho, batata, cebolinha
ESPINAFRE	Morango, feijão, beterraba, couve-flor e couve	
FAMÍLIA CRUCIFERAE (repolho, couve, brócolis, couve-flor)	Batata, aipo, beterraba, cebola, alface e plantas aromáticas como sálvia, alecrim, tomilho, coentro, hortelã, que as protegem contra pulgão e borboletas	Morango, tomate, vagem e manjerona
VAGEM	Milho, abóbora, rúcula, chicória, acelga e rabanete	Cebola, beterraba e girassol
MORANGO	Espinafre, alface (nas margens dos canteiros) e tomate	Repolho, couve, funcho e salsa
PEPINO	Girassol, feijão, milho, ervilha, rabanete e alface	Batata, tomate e ervas aromáticas
QUIABO	Milho	
RABANETE	Alface (torna-o mais macio), ervilha, pepino, agrião, cenoura, espinafre, milho, vagem e chicória	Acelga
SALSA	Tomate, aspargo e roseiras	Alface, rúcula
SALSÃO (AIPO)	Alho poró, tomate, couve-flor, repolho e couve	
TOMATE	Cebolinha, cebola, salsa, tagete, cenoura, serralha, erva cidreira, menta, manjericão e capim limão (os dois últimos melhoram o sabor e crescimento dos tomates)	Batata, repolho, pepino, feijão

Fonte: Adaptado da cartilha integrante do curso Cartilha Horta Sustentável, desenvolvido pelo Programa Mesa Brasil Sesc Goiás, em parceria com o Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar - CECANE UFG/Centro-Oeste e com a Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária EMATER. Goiânia, 2016.

Plantio

Depois de definidas as espécies que serão plantadas e como serão feitos os consórcios, é importante pensar no espaçamento entre as mudas, respeitando a necessidade de espaço para crescimento, de sol e o ciclo de vida de cada uma. Se uma planta, como o milho, fica muito alta e produz sombra, somente poderemos plantar em consórcio aquelas plantas que serão colhidas antes que ele atinja sua altura máxima, ou aquelas que apreciarão seu sombreamento.

Após as colheitas, é importante fazer novamente a adubação do canteiro e escolher uma cultura nova para ocupar o espaço que foi liberado, tomando o cuidado de não plantar novamente a mesma espécie ou planta da mesma família. Isso é importante pois o plantio repetitivo no mesmo local exigirá sempre os mesmos nutrientes do solo e criará um ambiente mais propício para doenças, insetos e, principalmente, nematoides do solo, gerando plantas cada vez mais fracas e doentes.

É importante rotacionar as culturas sempre que houver colheita, alternando o tipo de cultivo, como as folhosas (alface, rúcula, couve etc.), de frutos (tomate, pepino, abóbora etc.) e tuberosas (batata, beterraba, cenoura, alho etc.). Idealmente, observe as famílias das plantas colhidas e utilize no local uma de família e cultivo diferente como, por exemplo, ao colher uma solanaceae que nos gera frutos (tomate, pimentão, jiló, berinjela), plante no local uma brassicaceae que dará folhas (repolho, couve, rúcula) ou raízes (rabanete, nabo), ou uma planta da família umbelliferae (coentro, cenoura, salsa).

No Quadro 2 apresentamos algumas dicas sobre o plantio de sementes, onde plantar, espaçamento das plantas no canteiro e tempo até a colheita.

Quadro 2 - Plantio de sementes, onde plantar, espaçamento das plantas no canteiro e tempo até a colheita **continuação....**

ESPÉCIE	TIPO DE PLANTIO OU SEMEADURA	ESPAÇAMENTO (cm) entre linhas x entre plantas	COLHEITA (dias)
Abobrinha italiana	covas	100x60	40-60
Alface	sementeira	25x25 ou 30x30	45-80
Almeirão	definitivo	25x15	60-80
Berinjela	em saquinhos	150-80	90-120
Brócolis	sementeira	100-50	70-100
Cebola	sementeira	40x10	120-150
Cebolinha	sementeira	40x05	70-100

...conclusão

ESPÉCIE	TIPO DE PLANTIO OU SEMEADURA	ESPAÇAMENTO (cm) entre linhas x entre plantas	COLHEITA (dias)
Cenoura	definitivo	20x05	80-120
Coentro	definitivo	20x10	50-80
Couve-manteiga	sementeira	100x50	80-90
Espinafre	definitivo	25x05	30-40
Vagem	covas	100x60	50-80
Pepino	covas	100x60	40-60
Quiabo	definitivo	100x40	70
Rabanete	definitivo	20x08	25-30
Repolho	sementeira	60x40	90
Rúcula	definitivo	20x05	40-50
Salsa	definitivo	30x10	50-60
Tomate	sementeira	80x60	100-120

Fonte: Adaptado da cartilha integrante do curso Cartilha Horta Sustentável, desenvolvido pelo Programa Mesa Brasil Sesc Goiás, em parceria com o Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar - CECANE UFG/Centro-Oeste e com a Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária EMATER. Goiânia, 2016.

3.6 ALGUMAS CURIOSIDADES E DICAS PARA O CUIDADO COM A HORTA

Os pequenos animais amigos da horta

Quando nos deparamos com insetos e outros animais na horta, ficamos preocupados com a possibilidade de que haja perdas da produção e pensamos em eliminá-los. Mas é preciso lembrar que as perdas só acontecerão se tivermos um desequilíbrio grande do nosso ambiente e que nem todos esses animais são prejudiciais à horta. Alguns são capazes de combater insetos indesejados, isso porque competem ou se alimentam deles. Por estes motivos é que são chamados de inimigos naturais, nossos aliados na horta. As joaninhas e percevejos, por exemplo, se alimentam de pulgões e são mais que bem-vindos para ajudar no seu controle. É importante, portanto, saber identificar

também seus ovos e ninfas, para não serem eliminados.

As aranhas são predadoras de insetos que podem prejudicar a produção e formam suas teias em meio às plantas para se alimentar deles. Nem todas as aranhas atacam ou são prejudiciais ao ser humano, por isso podemos e devemos mantê-las também nas hortas.

As abelhas são importantíssimas para a horta e para todo o meio ambiente. São responsáveis pela polinização das flores e, portanto, aumentam a produção de frutos e sementes. O ciclo de vida das plantas angiospermas (aquelas com presença de flores e frutos) é uma temática que pode ser trabalhada com os estudantes em observação da horta e levada à sala de aula com a produção de cartazes, redações, ilustrações, teatro e outras atividades. Mas também é importante ter cuidado com as abelhas, principalmente as pessoas sensíveis às suas picadas!

Além destes, temos nossa amiga minhoca, que auxilia de diferentes formas a fertilidade dos solos, principalmente no processo de decomposição da matéria orgânica. Você sabia que a minhoca pode ter até 15 pares de corações? Uma curiosidade que deixa a todos surpresos e as crianças encantadas!

Que tal observar a horta da sua escola e identificar quantas e quais espécies de plantas e animais existem?! Converse sobre isto com seus colegas e na sala de aula!

Os desequilíbrios que aparecerão e como combatê-los

Depois de implantada a horta, podemos nos deparar com alguns desafios para mantê-la sempre cheia e vistosa. Por vezes, o ambiente pode parecer desequilibrado, com a infestação de um ou outro inseto que devora todas as plantas de uma determinada espécie. Ou então, percebemos que algumas mudas não se desenvolveram como esperado. Com isso, podemos ficar desmotivados ou, pelo contrário, podemos encarar estas questões como um laboratório experimental e uma provocação para a investigação e a prática. Com a observação constante, conseguimos identificar quais são as fontes dos problemas e buscar maneiras de resolvê-los.

Mas, afinal de contas, o que quer dizer desequilíbrio? Um ambiente com grande variedade de espécies animais e vegetais, cheio de vida, interações e com a terra bem nutrida, normalmente é forte e equilibrado. Nele, ninguém tem dificuldades para se alimentar e encontra tudo o que precisa na quantidade certa, o que quer dizer que plantas e animais estão recebendo os nutrientes necessários, sem competição.

Quando um dos elementos deste ambiente – nutriente, espécie vegetal ou animal – aparece em excesso ou falta, já observamos sinais de desequilíbrio do sistema. Uma planta com carência de nutrientes fica mais fraca e vulnerável, por exemplo, a um determinado inseto. Ele encontra, então, uma

boa fonte de alimento e consegue multiplicar-se, predominando sobre outros, gerando desequilibrando na cadeia alimentar do sistema. Com isso, podemos ter perdas mais significativas na horta.

Para manter o equilíbrio e evitar o crescimento de espécies indesejadas ou o surgimento de doenças, temos que estar atentos aos pequenos sinais de alteração nas plantas, como o surgimento de folhas amareladas, murchas, comidas no meio ou nas bordas. O aparecimento de plantas espontâneas, ou seja, as que não foram plantadas por nós, também são indicativos da situação do solo – como o trevo que indica a deficiência aguda de cálcio e o dente-de-leão, que indica que o solo é fértil[6] .

Para contornar estes problemas é preciso observar as mudanças na horta, investigar os sinais e identificar suas causas, consultar materiais e pessoas com experiência. Com este diagnóstico, podemos buscar a restauração do equilíbrio da horta, seja através de adubação, seja por meio de receitas para combater doenças ou o crescimento excessivo de uma espécie animal. Aqui, vamos trazer algumas receitas simples, naturais, atóxicas e de baixo custo que podem ser manipuladas por todos, inclusive por crianças, com o devido cuidado. Lembre-se da importância de usar equipamentos de proteção individual (EPI) na aplicação, como óculos de proteção, máscara e luvas!

No Quadro 3 apresentamos algumas dicas para cuidar da horta.

Quadro 3 Receitas para cuidar da horta

Casca de ovo triturada	**Quando usar:** As cascas de ovo trituradas podem ser utilizadas como adubo, na disponibilização de cálcio (Ca), magnésio (Mg) e fósforo (P) e ainda como barreira no avanço de lesmas e caramujos. **Como preparar:** Lave as cascas de ovo com água e deixe secar à sombra antes de armazenar. Quando tiver uma boa quantidade de cascas, bata no liquidificador até formar um pó fino. Cuidado ao abrir a tampa do liquidificador para não aspirar o pó. **Como aplicar:** Para espantar lesmas e caracóis, espalhe formando uma barreira entorno das plantas, vasos ou canteiros. Para adubação, o pó das cascas de ovo pode ser misturado no preparo do substrato antes do plantio ou polvilhado aos pés de cada planta em 30 dias após o plantio, repetindo a aplicação a cada 3 meses.

[6]Para conhecer um pouco mais sobre isto, você pode consultar o livro: PRIMAVESI. Ana Maria. Algumas plantas indicadoras: como reconhecer os problemas de um solo. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

Cinzas	**Quando usar:** Da mesma forma que as cascas de ovo, as cinzas podem ser utilizadas para adubação, fornecendo principalmente Potássio (K), e como barreira para lesmas e caramujos. **Como preparar:** Recolha cinzas de madeira queimada em pizzarias, fogueiras e fogões a lenha. A cinza de carvão de churrasqueira não deve ser utilizada, por ter gordura e sal, prejudicando as plantas. **Como aplicar:** Para espantar lesmas e caracóis, espalhe formando uma barreira entorno das plantas, vasos ou canteiros. Como adubo, pode ser incorporado ao solo no preparo do canteiro e polvilhado no solo 30 dias após o plantio. Em ambos os casos, utilize 200 gramas de cinza por metro quadrado de canteiro.
Biofertilizante líquido de vermicomposteira	**Quando usar:** Esta é uma opção de adubação muito simples e extremamente eficaz, que deve ser utilizada potencializando a adubação previamente feita no preparo dos canteiros. **Como preparar:** Retire o líquido do último balde da vermicomposteira, utilizando um pano fino e um funil. Ele pode ser armazenado em garrafas pet, que devem ser identificadas com nome e data e abrigadas em local fresco. **Como aplicar:** Para aplicação foliar, ou seja, diretamente nas folhas das plantas, dilua na proporção 1/15 (1 parte de biofertilizante e 14 partes de água) e pulverize sobre as plantas; para adubação no solo, dilua na proporção 1/10 (1 parte de biofertilizante e 9 partes de água) e regue os pés de cada planta. O biofertilizante líquido pode ser reaplicado a cada 15 dias.
Armadilha para lesmas e caramujos	**Quando usar:** Sempre que observarmos a presença de muitas lesmas ou caramujos na horta. Normalmente as folhas aparecem comidas com alguns buracos no meio e é possível ver um rastro cintilante por onde eles passaram. **Como preparar:** Cave buracos nas proximidades das plantas mais atacadas e coloque dentro deles potes, no mesmo nível que o solo. Podemos reutilizar potes de iogurte, copos descartáveis usados ou fundos de garrafa pet cortados, por exemplo. Dentro deles, coloque um pouco de cerveja, que é atrativa para lesmas e caracóis. **Como aplicar:** Prepare as armadilhas no final da tarde e, pela manhã, descarte todo o conteúdo. Como são animais que aparecem para comer durante a noite, este é o melhor horário para preparar as iscas.

Espalhante de sabão	**Quando usar:** Este é um ingrediente para utilizar com outras receitas de defensivos quando eles precisam ficar aderidos nas folhas das plantas, seja para que durem mais tempo, seja para dificultar a mobilidade de alguns insetos. **Como preparar:** Rale 20 gramas de sabão de coco e adicione 500mL de água morna. Mexa até que o sabão dissolva e complete com 1,5L de água natural ou fria. Guarde em uma garrafa pet identificada e, antes de usar, agite levemente, com cuidado para não produzir muita espuma. **Como aplicar:** Adicione cerca de 20 mL de para cada 2 litros de defensivo preparado.
Calda de cebola, alho, pimenta e sabão	**Quando usar:** Essa calda serve para combater o aparecimento excessivo de lagartas, cochonilhas, pulgões e outros insetos sugadores. **Como preparar:** Pique uma cebola inteira em pedaços grandes, junte os dentes de uma cabeça de alho (não precisa descascar) e as pimentas picantes (preferencialmente a malagueta). Bata tudo no liquidificador com água suficiente para triturar tudo. Tenha cuidado ao abrir a tampa e ao manusear a calda para não aspirar ou queimar a pele, de preferência, use luvas e óculos de proteção sempre que for manusear esta calda. Deixe guardado em uma garrafa identificada com nome e data, durante uma semana antes de utilizar. Coe com um pano fino (voil) e armazene por, no máximo 03 meses. **Como aplicar:** Com a calda já coada, dilua na proporção 1/10 (1 parte de calda e 9 partes de água), adicione o espalhante de sabão para ajudar na fixação e pulverize sobre as plantas. Aplique uma vez por semana se os ataques estiverem muito grandes e depois, a cada 15 dias (somente enquanto tiver ataques na horta, depois de cessarem, devemos parar a aplicação).
Calda de mamona – formigas	**Quando usar:** Quando a horta estiver sendo atacada por formigas cortadeiras utilize esta receita para controle. **Como preparar:** Macere 4 folhas de mamona sem os talos, em um recipiente com 1 litro de água e deixe em local completamente escuro por 12 horas. Coe as folhas e guarde em garrafa pet identificada com nome e data, por até 03 meses, em local escuro e fresco. **Como aplicar:** Aplique diretamente no olho do formigueiro ou dilua em proporção 1/10 (1 parte de calda e 9 partes de água), adicione espalhante de sabão e pulverize sobre as plantas e caminhos trilhados pelas formigas. Aplique uma vez por semana se os ataques estiverem muito grandes e depois, a cada 15 dias (somente enquanto tiver ataques na horta, depois de cessarem, devemos parar a aplicação).

3.7 O QUE FAZER COM A PRODUÇÃO DA HORTA?

Esta é a melhor parte de todas, a colheita! O produto da horta pode ser utilizado na elaboração da própria refeição escolar ou pode ser distribuído na escola. Para isto é importante anotar a quantidade colhida e organizar a forma de utilização ou de distribuição.

Quando chegamos ao tão esperado momento da colheita, podemos envolver todos os membros da escola para uma atividade coletiva percorrendo a horta, reconhecendo as espécies, seus estágios de desenvolvimento e colhendo aquelas que já estão prontas e levando-as até a cozinha. Agora surgem oportunidades de realizar diversas atividades com os estudantes e funcionários. Podem ser ministrados cursos e palestras sobre nutrição, hábitos alimentares, higienização de alimentos e seu aproveitamento integral (utilizando talos, cascas e outras partes que a princípio pensamos em descartar); podem ser ensinadas receitas e também demonstrada a separação e o processo de compostagem. É importante envolver as pessoas que participaram da construção da horta para que se sintam recompensadas com seu trabalho e animadas para sua continuação, e ainda convidar aqueles que estiveram mais afastados para lhes mostrar o grande potencial que tem a horta quando há a colaboração de todos.

E é neste momento, em que a horta chega ao prato, que precisamos destacar a importância das cozinheiras das escolas. No cotidiano, são elas quem transformarão os alimentos cultivados a muitas mãos em refeições deliciosas e quem nos ajudarão a planejar quando deve ser feita a colheita e quantas plantas serão necessárias para suprir a demanda da alimentação. Sendo assim, o planejamento e a manutenção da horta podem e devem ser feitos com o auxílio destas profissionais.

Com o planejamento de plantio é possível prever quando as plantas serão colhidas e ter disponibilidade de alimento saudável durante todo o ano. Algumas espécies, como a couve, a rúcula e a salsinha, podem ser colhidas algumas vezes sem retirar toda a planta, durando mais tempo na horta. Outras serão colhidas de uma vez e deixarão espaço para refazer o plantio de outra espécie (alface, rabanete e cenoura).

Ao colher os alimentos da horta, é importante fazer a higienização correta de todos eles. As raízes, como a beterraba, podem passar por uma primeira limpeza no espaço da horta, lavando-as nas proximidades dos canteiros e deixando a água escoar ali mesmo. Depois disso, a higienização é feita na cozinha, segundo as orientações de nutricionistas, e as partes das plantas que não serão consumidas podem ser separadas em baldes para serem destinadas à compostagem. Assim devolvemos nutrientes para a terra e não perdemos nada do que produzimos, ainda que seja na forma de adubo.

Planejando o plantio em etapas, sempre pensando na quantidade de alimentos que queremos para cada semana do mês, é possível manter uma alimentação variada em todas as refeições. Entretanto, quando há a colheita abundante de uma planta específica, podemos pensar em diversas variações de pratos para preparar com ela. A couve pode, por exemplo, ser servida crua, refogada, no feijão tropeiro, em farofas, batida na massa de tortas, bolinhos, sucos e usada em diversas outras possibilidades. O importante é aproveitar todo o alimento - folhas, talos, cascas, raízes - e buscar receitas para apresentar novos sabores e possibilidades aos estudantes, sem desperdiçar nada da colheita!

CAPÍTULO 4 - HORTAS COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Figura 08: Horta urbana escolar, Ouvidor.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

por David Finotti, Luiza Daher,
Tálita Nogueira, Thaís Borges,
Rogério Antônio Mauro e Karla Hora

O projeto "Águas, educação e alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares" foi desenvolvido em quatro escolas públicas do Estado de Goiás, entre 2020 e 2021. Neste capítulo será apresentado um pouco da experiência de cada uma.

4.1 O PROJETO "ÁGUAS, EDUCAÇÃO E ALIMENTO: CONVERSANDO SOBRE HORTAS URBANAS ESCOLARES"

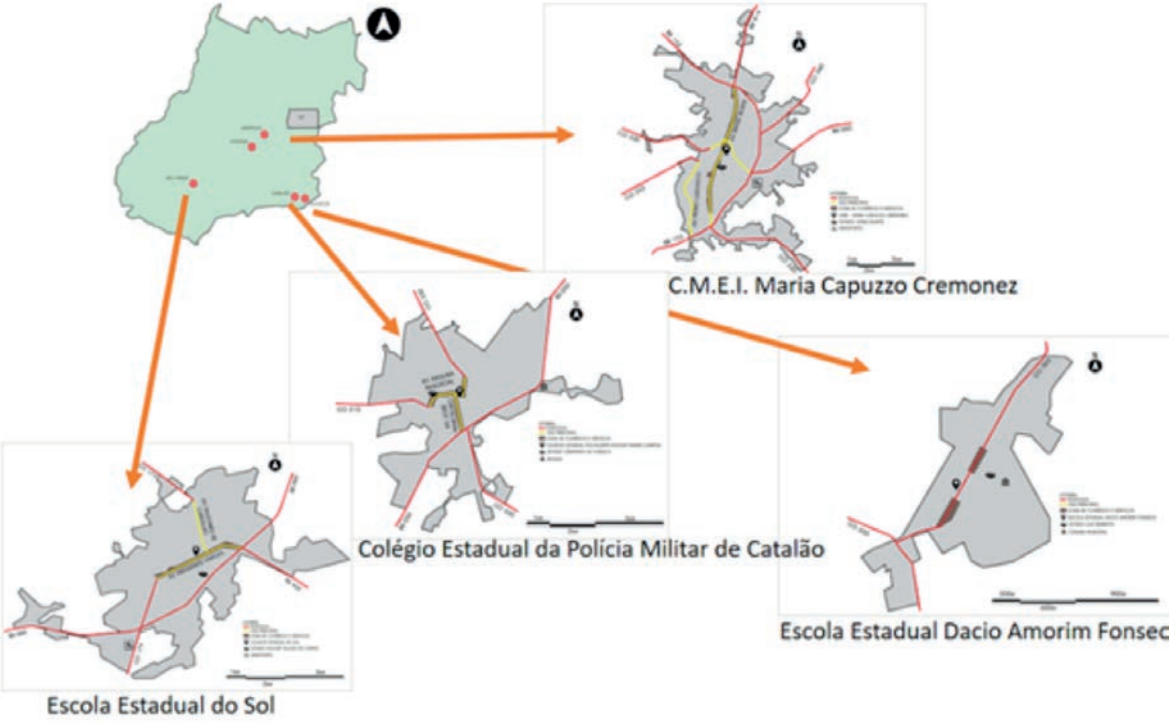


Figura 09 – Localização das Escolas do Projeto "Águas, educação e alimento"
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

As atividades do projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares" iniciaram-se em setembro de 2020, de forma remota, dado o contexto da pandemia da Covid-19. O primeiro passo foi a elaboração e preenchimento de formulários de diagnósticos de cada escola, para entender a realidade e necessidade de cada uma delas.

Já em fevereiro de 2021, foi possível realizar visitas técnicas em cada cidade, registrar, analisar e realizar o levantamento arquitetônico das escolas e espaços mais adequados para a implantação da horta e instalação do sistema coletor de água da chuva.

Entre fevereiro e março foram realizados dois cursos online de capacitação para membros das quatro escolas, um sobre diretrizes para implantação de programas de uso racional de água em escolas e outro sobre implantação de hortas escolares, ministrados por membros e parceiros do projeto. Os cursos somaram 16 horas e 24 pessoas capacitadas. Nos Quadros 5 e 6 é possível ver o objetivo e programa de cada curso.

Quadro 5 – Planejamento do Curso Diretrizes para implantação de programas de uso racional de água em escolas

Objetivo do curso: O curso de curta duração terá por objetivo apresentar diretrizes para implantação de programas de uso racional de água em escolas como mecanismos de sensibilizar os participantes para a adoção de sistemas de uso e conservação das águas diante de um cenário de escassez hídrica

Ementa: Programas de Uso Racional da água (PURA); Uso racional das águas; Programas de Conservação da água (PCA).

Programa

Aula 1 - Conceitos gerais Programas de conservação de água (PCA) e Programas de Uso Racional de água (PURA)

Aula 2 - PURA em edificações existentes

Aula 3 - Uso da água em escolas

Aula 4 - Educação e conscientização de uso da água em escolas

Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Manual Prático Para Uso E Conservação Da Água Em Prédios Públicos. Brasil, 2014. Disponível em: https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsubsites/upload/41/Manual%20Pratico%20para%20Uso%20%20e%20Conservacao%20da%20agua%20em%20predios%20publicos(1).pdf

Quadro 6 – Planejamento do Curso de Implantação de Hortas Escolares

Objetivo do curso: O curso de curta duração terá por objetivo apresentar diretrizes para implantação de uma horta nas escolas com manejos sustentáveis e sensibilizar os participantes para a adoção de manejos agroecológicos e conservação ambiental.

Ementa: Educando com a horta escolar; implantação de uma horta; manejos desde o preparo do solo até a colheita das plantas; Compostagem.

Programa

Aula 1 – Horta como ferramenta pedagógica e etapas para implantação do projeto da horta escolar

Aula 2 – Problemas urbanos ambientais, mudanças climáticas e agricultura urbana como estratégia

Aula 3 - Horta Escolar: Conceitos, objetivos e manejos desde o preparo solo até a colheita das hortaliças

Aula 4 - Relatos de experiências na implantação de hortas em escolas em Rio Verde

Referências:

FRUG, A. et al. Horta escolar: uma sala de aula ao ar livre. Embu das Artes: Sociedade Ecológica Amigos de Embu, 2013.

CRIBB, S.L.S.P. (2010). Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. REMPEC -Ensino, Saúde e Ambiente.

Morgado, F.S. (2006). A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis.2006. 45p. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BRANDÃO, C.T; BRANDÃO, R.F. Alimentação Alternativa. Centro de pastoral Popular. Editora Redentorista. Brasília. 1996.

Nos meses seguintes (maio-dezembro) foram elaborados os projetos das hortas escolares e de captação de água pluvial, com suas respectivas execuções, monitoramentos e registros. No total, foram executados 173,40m² de horta e os sistemas de captação de água da chuva instalados são capazes de armazenar até 4.440 litros. Apenas no mês de agosto de 2021 foram colhidos diversos alimentos da horta, utilizados na alimentação de 782 estudantes e distribuídos para 150 famílias, em uma das escolas. Até o final de 2021 as hortas atendiam até 1700 pessoas nas 4 escolas.

4.2 A EXPERIÊNCIA DO COLÉGIO ESTADUAL DA POLÍCIA MILITAR - DR. THARSIS CAMPOS

O Colégio Estadual da Política Militar – Dr. Tharsis Campos é uma escola localizada no município de Catalão, Goiás. No ano de 2020, a escola atendia 471 estudantes do ensino fundamental e médio com faixa etária entre 12 e 16 anos. A escola possui turmas do 8º ano do ensino fundamental à 3ª série do ensino médio, em período Integral. No total, 66 pessoas trabalhavam na escola, exercendo funções pedagógicas e administrativas.

Os edifícios da escola encontram-se em excelente estado de conservação, sendo 6 edifícios com acabamento em reboco e pintura e alguns com tijolo aparente na parte externa. Existem 17 salas de aula, 01 sala para atividade especial e 05 laboratórios. As janelas das salas de aula são amplas, porém ficam fechadas pelo uso de ar-condicionado. A escola conta com uma quadra esportiva coberta e uma descoberta, auditório e refeitório. A cobertura do edifício é, em sua maioria, de telhas metálicas, ainda existindo trechos com telhas de fibrocimento. Conta com calhas e sistemas coletores de água para fins de drenagem. O colégio é atendido por sistema de abastecimento de água e rede de esgoto e também possui acesso a água por meio de poço artesiano.

No entorno da escola não existem equipamentos de lazer para a população, assim não ocorre a realização de atividades pedagógicas externas à escola. Sendo que também não foram identificadas árvores frutíferas na região próxima, contendo algumas espécies (mangueiras, jabuticabeiras, goiabeiras, limoeiros), na própria escola.

O Colégio já recebeu projetos de horta escolar em duas oportunidades anteriores, entretanto, nas duas ocasiões, os projetos não seguiram adiante. Os motivos foram os mais diversos, sendo o principal a dificuldade de cuidado com a horta no período de férias escolares. Junto com as hortas foram instalados uma composteira de chão e um viveiro telado para produção de mudas, que permanecem e serão utilizados novamente.

Fachada principal e escada de acesso ao edifício

Pátios entre blocos de edifícios

Pátios entre edifícios com destaque para sistema coletor de água pluvial

Sala de aula padrão

Local da horta anterior

Local para produção de mudas

Figura 10 – Fotos do Colégio Estadual da Polícia Militar - Dr. Tharsis Campos, 2020.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

A implantação da horta

O processo de implantação da horta deu-se em julho de 2021, após a escolha do local, preparação do terreno, aquisição das mudas e elaboração do projeto (Figura 11 e 12). O projeto da horta previu 12 canteiros com tamanho 3,50m x 0,90m. Foram plantados hortaliças, temperos e aromáticas, sendo: alfaces variadas, couve, coentro, beterraba, salsa, cebolinha, tomate, rúcula, rabanete, couve, nirá, manjericão, abobrinha, pimenta, pepino e agrião. Neste processo também foi implementada uma vermicomposteira (Figura 13), de cunho educativo, direcionada aos alunos da escola.

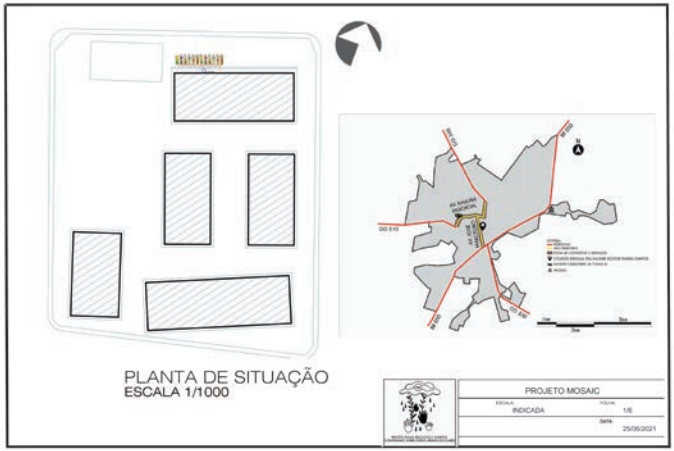


Figura 11 – Localização da horta do Colégio Estadual da Polícia Militar - Dr. Tharsis Campos
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Figura 12 – Planejamento dos canteiros do Colégio Estadual da Polícia Militar - Dr. Tharsis Campos
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Figura 13 – Vermicomposteira no Colégio Estadual da Política Militar – Dr. Tharsis Campos
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Figura 14 – Registro fotográfico de implantação da horta do Colégio Estadual da Polícia Militar - Dr. Tharsis Campos
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

As primeiras colheitas ocorreram ainda em setembro e foram utilizadas na própria alimentação da escola, conforme Figura 15.

Figura 15 – Registro fotográfico da horta.
Fonte: Acervo do colégio, 2021.

4.3 A EXPERIÊNCIA DA ESCOLA ESTADUAL DÁCIO AMORIM FONSECA

A Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca é uma escola de ensino fundamental localizada no município de Ouvidor, Goiás. No ano de 2020 a escola atendia 96 crianças, na faixa etária de 7 a 11 anos, no período matutino. A escola contava com 18 funcionários nas suas instalações, entre professores(as) e equipe administrativa.

A escola possui um edifício disposto no formato da letra "L", com um grande pátio interno e uma quadra coberta. O edifício é construído em tijolo cerâmico aparente e com partes em pintura. A escola é composta de 08 salas de aula, 01 sala de informática, administração, refeitório e cozi-

nha. Os ambientes das salas possuem janelas amplas e que podem ficar abertas. O edifício é bem conservado e cuidado. A cobertura é com telha cerâmica e precisa de melhorias, sendo esta, a pior condição da estrutura física.

A escola possui rede de abastecimento público de água, enquanto o sistema de esgoto é do tipo fossa séptica.

No entorno da escola existem equipamentos de lazer para a população, mas não ocorre a realização de atividades pedagógicas nestes espaços. Foram identificadas árvores frutíferas nas ruas próximas da escola, tais como: mangueiras e caramboleiras. No pátio interno da escola também é possível identificar mangueiras, goiabeiras e uma jabuticabeira.

Na escola são servidas refeições e, até o momento, existia uma horta que foi abandonada.

Fachada principal e acesso ao edifício

Pátios frontal

Pátio com destaque para quadra coberta

Pátio com vista para as salas de aula

Pátio lateral próximo à cozinha

Pátio lateral próximo à cozinha

Figura 16 – Fotos da Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca, 2020.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

A implantação da horta

O processo de implantação da horta deu-se em julho de 2021, após a escolha do local, elaboração do projeto, preparação do terreno e aquisição das mudas (Figuras 17, 18, 19 e 21). O projeto da horta foi executado com 10 canteiros de 5,00m x 0,80m cada. Foram plantados hortaliças, temperos e aromáticas, sendo: alface, couve, coentro, salsa, cebolinha, tomate, manjericão, quiabo, berinjela, rúcula, rabanete, couve, nirá, abobrinha, pimenta, pepino e agrião. Neste processo também foi implementada uma vermicomposteira (Figura 20), de cunho educativo, direcionada aos alunos da escola.

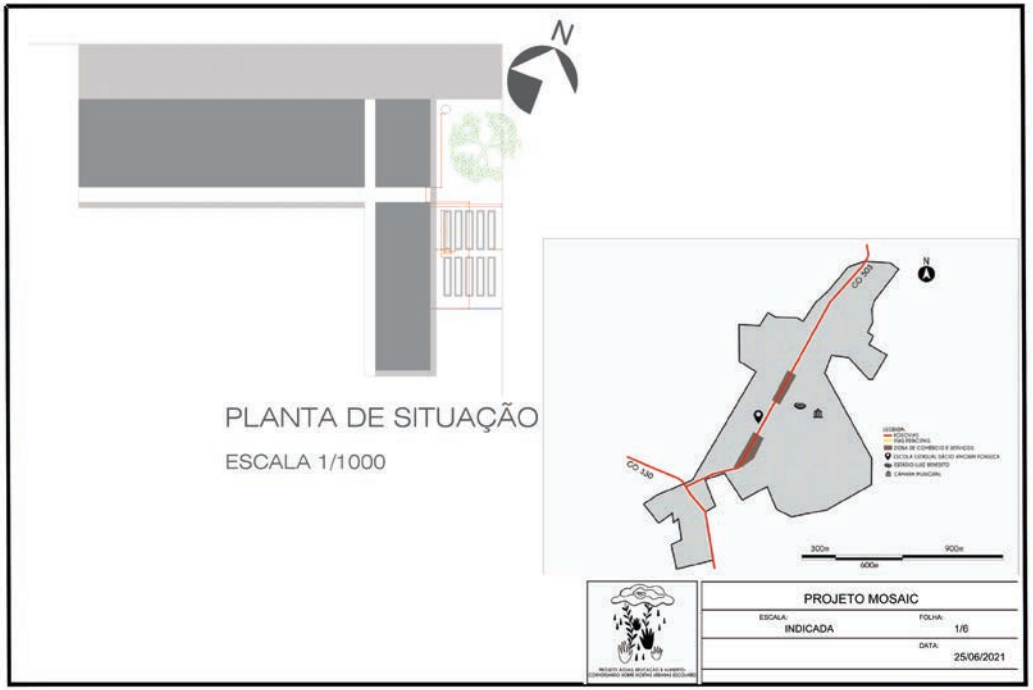


Figura 17 – Localização da horta da Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

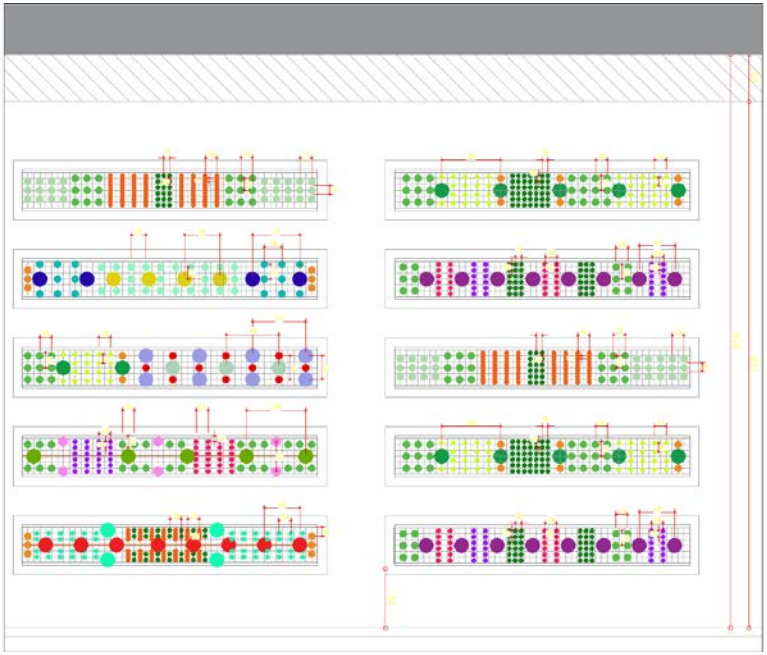


Figura 18 – Dimensionamento dos canteiros da Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

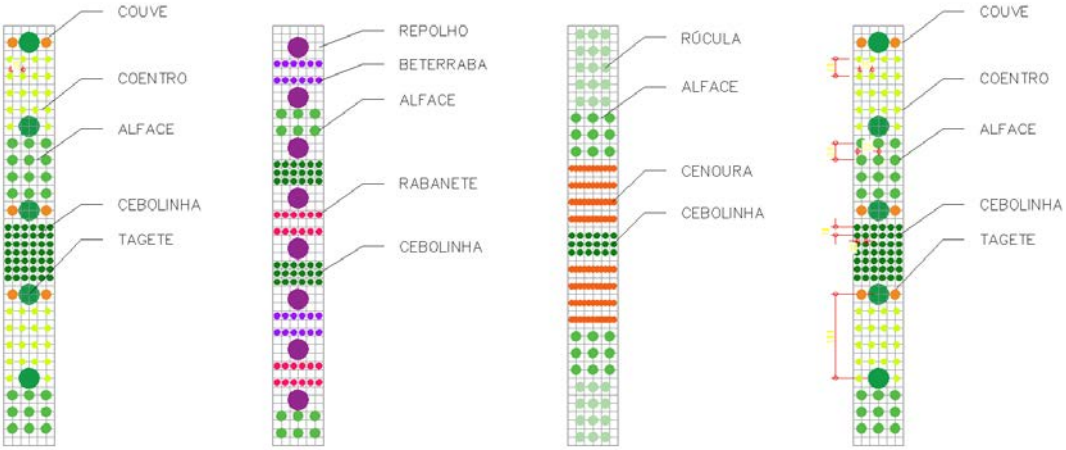


Figura 19 – Planejamento dos canteiros com os tipos de plantio da Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Figura 20 – Vermicomposteira na Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca
Fonte: Acervo Projeto “Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares”, 2021.

Figura 21 – Registro fotográfico de implantação da horta da Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

As primeiras colheitas ocorreram ainda em setembro e foram utilizadas na própria alimentação fornecida na escola, conforme Figura 22. Com o retorno das atividades presenciais, em agosto, a escola distribuiu mudas aos estudantes e lhes apresentou o projeto.

Figura 22 – Registro fotográfico da horta.
Fonte: Acervo do colégio, 2021.

4.4 A EXPERIÊNCIA DO COLÉGIO ESTADUAL "DO SOL"

O Colégio Estadual Do Sol está localizado no município de Rio Verde, Goiás. Em 2020 a instituição atendia 983 crianças, jovens e adolescentes com faixa etária de 10 a 23 anos. A escola possui turmas do 6º ano do Ensino Fundamental II à 3ª Série do Ensino Médio, atendendo nos períodos matutino e vespertino e no momento contava com uma equipe de 53 pessoas entre professores(as) e servidores(as) administrativos.

A escola possui dois edifícios em alvenaria com acabamento de reboco e pintura, contando com 16 salas de aula. As janelas das salas de aula, na maioria, precisam ser fechadas com algum material para impedir a entrada de luz, uma vez que a luminosidade atrapalha a visibilidade do quadro. A cobertura do edifício de salas de aula encontra-se em condição precária, necessitando melhorias. Num dos edifícios o telhado possui cobertura de telhas de fibrocimento, com presença de calhas. É possível identificar falhas, desgastes e registros de goteiras. A escola possui amplos pátios e quadra esportiva descoberta. Há preparo de alimentos na sua dependência em cozinha equipada e as refeições são distribuídas nas salas de aula.

A escola possui sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto ligados à rede pública. Não há separação de resíduos orgânicos e não realizam compostagem, descartando todo o material, inclusive folhas da poda das árvores. Realizam a separação de materiais para reciclagem, podendo ser esta uma atividade a ser realizada na escola. A instituição desenvolve projetos de educação ambiental através de aulas de campo, exibições de vídeos, músicas, palestras e apresentações temáticas e oficinas de reciclagem.

No entorno imediato da escola não existem equipamentos de lazer para a população. Foram

identificadas árvores frutíferas nas proximidades, com destaque para goiabeiras e aceroleiras. No interior da escola também há presença de frutíferas, sendo: 02 mangueiras, 02 goiabeiras, 04 aceroleiras, pé cajá-manga, 01 laranjeira, 01 tamarindeiro, 04 guarirobas, 02 canelas e 05 bananeiras.

O Colégio Do Sol já recebeu projetos de horta em parceria com o Instituto Federal Goiano e tem uma equipe ativa e participativa voltada para este fim. As primeiras hortas foram implantadas em 2017, com aprimoramento e ampliação em 2019. Em 2020 houve a suspensão da horta, que foi retomada com o atual projeto, em 2021.

Fachada principal e acesso ao edifício

Relógio Solar

Pátio com destaque para caixa d'água

Pátio com vista para a bloco de salas e administração

Pátio lateral onde será implantada a horta

Pátio lateral onde será implantada a horta

Figura 23 – Fotos do Colégio Estadual Do Sol, 2020.

Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

A implantação da horta

O processo de implantação da horta deu-se em maio de 2021, após a escolha do local, elaboração do projeto, preparação do terreno e aquisição das mudas (Figura 24). O projeto da horta insta-

lou 12 canteiros com tamanho 10,00m x 0,70m. Foram plantados hortaliças, temperos e aromáticas, sendo: alface, couve, coentro, salsa, cebolinha, tomate, rúcula, rabanete, couve, espinafre, berinjela, quiabo, milho roxo, beterraba, alecrim, tomilho, erva-doce, cenoura, abobrinha, pimenta, pepino e agrião. Neste processo também foi implementada uma vermicomposteira (Figura 25), de cunho educativo, direcionada aos alunos da escola.

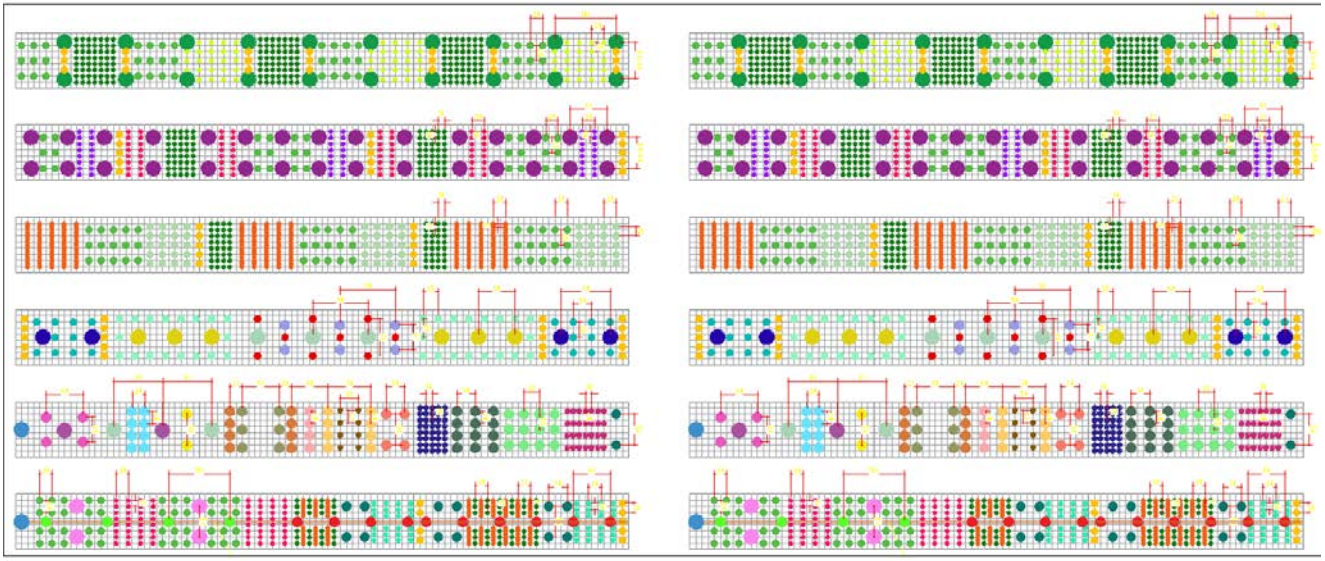


Figura 24 – Planejamento dos canteiros do Colégio Estadual Do Sol
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Durante o plantio dos canteiros a escola proporcionou um *Drive Thru* com entrega de mudas para os estudantes e responsáveis, buscando estimular os mesmos a conhecer a atividade na escola. Na Figura 26 estão registradas algumas imagens desta atividade.

Figura 25 – Vermicomposteira do Colégio Estadual Do Sol
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Figura 26 – Registro Fotográfico de implantação da horta do Colégio Estadual Do Sol e atividade de drive thru

Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Desde maio, quando ocorreu a implantação, a escola realizou diversas colheitas e replantou outras mudas na horta. Os produtos foram utilizados na merenda escolar e distribuídos a algumas famílias de estudantes, conforme o registro na Figura 27.

Figura 27 – Registro Fotográfico de atividade realizada na horta escolar do Colégio Estadual Do Sol
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

4.5 A EXPERIÊNCIA DO CENTRO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL MARIA CAPUZZO CREMONEZ

O Centro Municipal de Educação Infantil Maria Capuzzo Cremonez é uma escola de educação infantil localizada no município de Anápolis – Goiás. No ano de 2020 a escola atendia 317 estudantes da educação infantil na faixa etária de 0 a 6 anos distribuídas em turmas Infantil I, II e III no período Integral, matutino e vespertino e 54 pessoas trabalhavam.

Os edifícios da escola encontram-se em bom estado de conservação. Eles se dividem em dois blocos retangulares paralelos com um pequeno pátio entre eles. Ao total existem 11 salas destinadas às atividades pedagógicas, alguns solários, um refeitório e pátio interno coberto e um pátio aberto. O acesso principal à escola é feito por meio de uma rampa coberta que leva a um pequeno átrio. As janelas das salas de aula, na maioria, precisam ser fechadas com algum material para impedir a entrada de luz, que atrapalha a visibilidade do quadro. A cobertura do edifício é, na sua maioria, em telhas cerâmicas e conta com calhas coletoras de água. A escola conta com sistema de abastecimento de água e de coleta de esgoto.

No entorno da escola não existem equipamentos de lazer para a população, assim não ocorre a realização de atividades pedagógicas nestes espaços. Foram identificadas diversas árvores frutíferas no interior da escola, entre aceroleiras, abacateiro, ameixa-amarela, pitangueira, mangueira e um limoeiro jovem, além de uma árvore de pau-brasil e ipê-de-jardim, pequenas palmeiras e outras vegetações ornamentais.

Entrada principal

Rampa de acesso ao edifício

Pátio interno / solarium ao lado do refeitório

Pátio interno

Refeitório

Pátio entre blocos

Figura 28 – Fotos do Centro Municipal de Educação Infantil Maria Capuzzo Cremonez
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2020.

Na escola são preparados e servidos alimentos para os(as) funcionários (as) e as crianças. A instituição desenvolve variados projetos de educação ambiental. O C.M.E.I contou com sua primeira experiência de horta escolar.

A implantação da horta

O processo de implantação da horta deu-se em novembro de 2021, após a escolha do local, preparação do terreno, aquisição das mudas e elaboração do projeto. O projeto da horta foi redimen-

sionado e previu 5 canteiros (2 no formato da letra “L” e 3 redondos), somando uma área de 11,60m² de horta. Foram plantados hortaliças, temperos e aromáticas.

Registro Fotográfico da horta no CMEI Maria Capuzzo Cremonez

4.6 PROJETO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PROPOSTO PARA AS ESCOLAS

Como atividade de educação ambiental e visando instalar um sistema coletor de água que pudesse ser reproduzido nas escolas e por outras pessoas que passassem por lá, foi montado um kit coletor simplificado.

O projeto de captação e armazenamento de água de chuva teve como intuito sensibilizar os (as) estudantes sobre a importância da conservação e uso consciente da água, apresentando propostas de reaproveitamento de água e possibilitando que essas estratégias também sejam discutidas e aplicadas nas próprias residências familiares.

Os sistemas de captação e armazenamento de água de chuva nas escolas consistiram no uso de um sistema de minicisterna: a água da chuva é coletada através de uma calha no telhado e direcionada por uma tubulação com sistema de filtragem, até uma bombona de armazenamento de 240 litros de capacidade.

No bocal da calha é instalado um filtro, para impedir que sujidades como folhas e gravetos obstruam a tubulação. Também é instalado um reservatório temporário, para o descarte da primeira água da chuva, já que a mesma pode conter sujeiras mais finas, e um extravasor para escoar o excesso de água. O sistema pode ser conectado a outras bombonas ou caixas d’água, ampliando a capacidade de armazenamento. A água armazenada pode ser usada para a rega da horta por regadores ou mangueiras.

Na Figura 29 é possível ver os sistemas instalados nas escolas:

Colégio do Sol em Rio Verde

Colégio da Polícia Militar em Catalão

Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca de Ouvidor

CMEI Maria Capuzzo Cremonez

Figura 29 – Fotos dos sistemas de captação de águas pluviais
Fonte: Acervo das escolas, 2021.

4.7 OS LIMITES E DESAFIOS A SEREM SUPERADOS NOS PROJETOS COM HORTAS

Com a experiência que tivemos com a implantação das quatro hortas desenvolvidas no projeto foi possível identificar quais as maiores dificuldades enfrentadas na alimentação escolar. A primeira delas, certamente, é o baixo valor recebido para o preparo da refeição de cada estudante, em média

R$0,53 por refeição. Com um orçamento restrito, o recebimento de alimentos fica limitado a poucas variedades de ingredientes, prevalecendo produtos industrializados (macarrão, arroz, extrato de tomate etc.), proteína animal e hortaliças. Certamente, com uma restrição de ingredientes, as escolas enfrentam também uma restrição de cardápio, ainda que sigam as orientações profissionais de nutricionistas.

O recebimento de alimentos frescos, como as hortaliças, é feito normalmente uma ou duas vezes por mês, refletindo em merendas com maior variedade e com alto valor nutritivo nos dias seguintes ao recebimento desses produtos, e merendas com poucas ou nenhuma variedade nos dias de intervalo entre as entregas de hortaliças e frutas.

Uma das principais reclamações das equipes das cozinhas foi a da falta de temperos e ervas frescas, o que resulta em refeições com sabor sempre muito semelhante, sem muitos atrativos para o paladar. Outra dificuldade apontada foi a de que os cardápios nem sempre são condizentes com a cultura alimentar local, levando à rejeição dos diversos pratos previstos por parte dos estudantes.

A horta dentro da escola carrega, portanto, um potencial enorme em suprir essas carências, melhorando e aumentando a variedade, a quantidade e o valor nutricional dos alimentos frescos fornecidos na alimentação escolar. Traz também a possibilidade de combinar mais temperos e tornar os pratos mais atrativos e apetitosos e contribui para a formação de novos hábitos alimentares na comunidade escolar. Com o planejamento de plantio em etapas, sempre pensando na quantidade de alimentos que queremos para cada semana do mês, é possível manter uma alimentação variada em todas as refeições.

Durante a execução das hortas foram encontradas algumas dificuldades relacionadas à implantação final dos canteiros, principalmente para encontrarmos mudas de hortaliças inicialmente previstas nos projetos. Outra problemática foi a falta de material disponível para promover a cobertura de solo em todas as escolas, pois as folhas provenientes de podas das árvores e dos gramados muitas vezes estavam contaminadas com produtos químicos ou caramujos, impedindo a sua utilização na cobertura do solo nos canteiros das hortaliças. Entretanto, com o desenvolvimento das hortas, foi possível que as escolas armazenassem matéria seca suficiente para realizar a cobertura de solo após a implantação.

CAPÍTULO 5 - FAÇA VOCÊ MESMO

Figura 30: Montagem de vermicomposteira no Projeto.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

por David Finotti, Gabriel Ferreira, Luiza Daher, Tálita Nogueira e Thaís Borges

Nesse item vamos apresentar alguns instrumentos pedagógicos que podem auxiliar na implantação das hortas e no seu monitoramento.

COMO MONTAR SUA PRÓPRIA VERMICOMPOSTEIRA

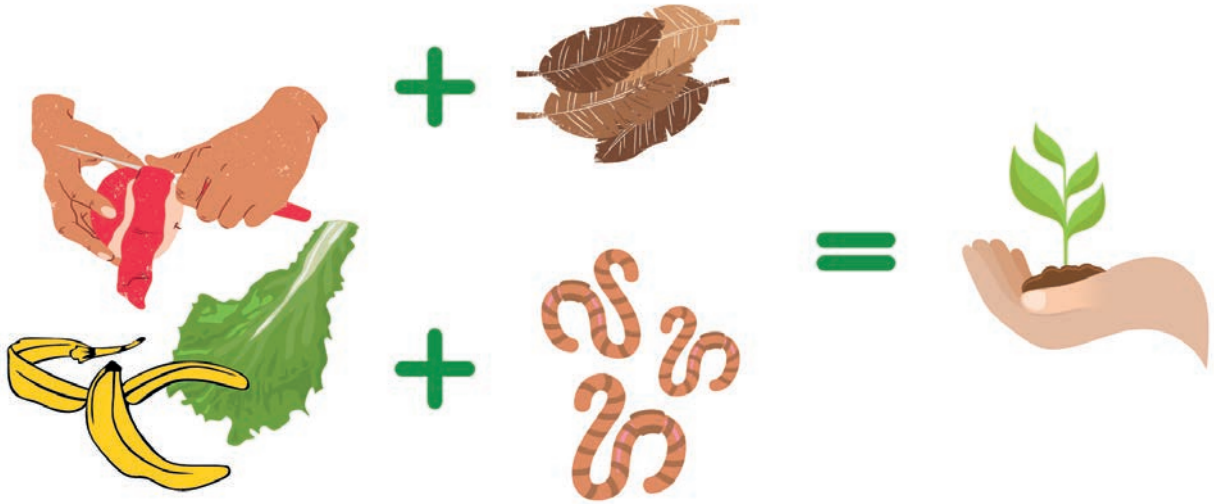


Figura 31: Produzindo seu próprio composto
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Com poucos materiais você pode fazer uma pequena composteira. Chamamos de vermicomposteiras aquelas que utilizam minhocas, que aceleram a decomposição e a formação do adubo! As mais comuns utilizam três recipientes que podem ser colocados uns sobre os outros. Estes costumam ser originalmente baldes de 15 kg de margarina e podem ser conseguidos em padarias, mercados e lanchonetes. Lembre-se de higienizá-los totalmente antes de utilizá-los.

- Nos baldes 2 e 3 (imagem abaixo), você deve fazer furos no fundo com broca de 5 mm, permitindo que as minhocas possam passar, assim como o fertilizante líquido.
- Faça também alguns furos de ventilação na lateral superior dos baldes 2 e 3 com broca de até 2 mm.
- Na tampa dos baldes 1 e 2 também deverão ser recortadas, deixando uma borda de aproximadamente 3 cm para apoiar o balde que está acima. Deixe apenas uma tampa sem cortes para utilizar por cima, fechando o sistema.
- O último balde (1), que ficará embaixo, não deve ser furado, pois será o coletor do biofertilizante líquido, que poderá ser utilizado também na horta. Neste, podemos instalar uma torneira para facilitar a coleta do líquido.
- Uma vez montada a composteira, colocamos um pouco de húmus com minhocas california-

nas, que aceleram a decomposição da matéria orgânica, no balde superior (3).

- Depois, montamos camadas intercalando uma quantidade matéria orgânica (resto de frutas, verduras e legumes, casca de ovos quebradas, borra de café sem açúcar) com o equivalente a duas camadas de matéria seca por cima (palha de arroz, folhas secas, capim, serragem).
- Sempre que um balde estiver cheio, passe-o para baixo e repita o processo com o outro balde vazio (troca-se o balde 3, pelo balde 2). Quando observar que o material foi se decompondo e ficando homogêneo, com aparência de terra preta, você poderá utilizá-lo na horta misturando com o solo, lembrando de deixar uma boa quantidade de minhocas na composteira.
- Lembre-se que o biofertilizante líquido coletado no último balde deve ser diluído em água na proporção 1/10 a 1/15 para ser utilizado nas plantas.

Figura 32: Vermicomposteira
Fonte:https://www.andradina.sp.gov.br/portal/noticias/0/3/7821/compostagem-composteira-domestica/

FAÇA SUA HORTA AQUI

Já vimos que para ter uma horta não precisamos de muitas coisas, nem de muito espaço! Podemos plantar em caixotes, barris, garrafas pet, pneus ou pequenos canteiros no chão. Que tal soltar a imaginação e desenhar o que você quer plantar aqui?

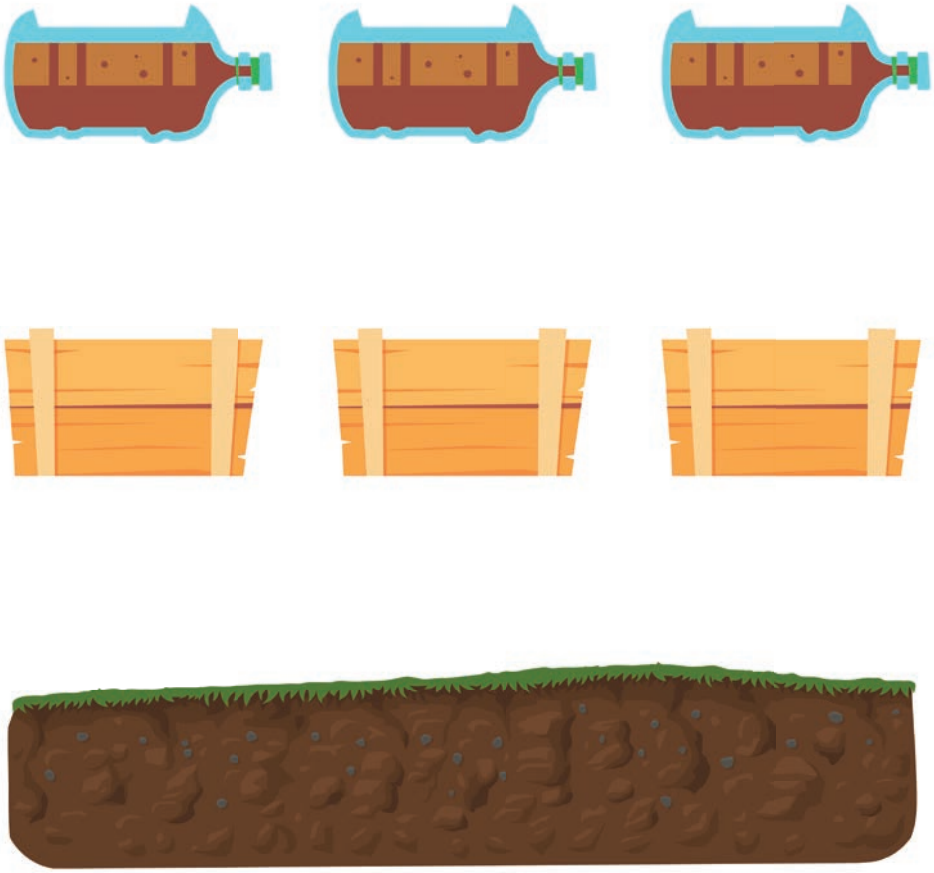


Figura 33: Monte a sua horta.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

APRENDENDO A FAZER INSTRUMENTOS MUSICAIS COM SEMENTES

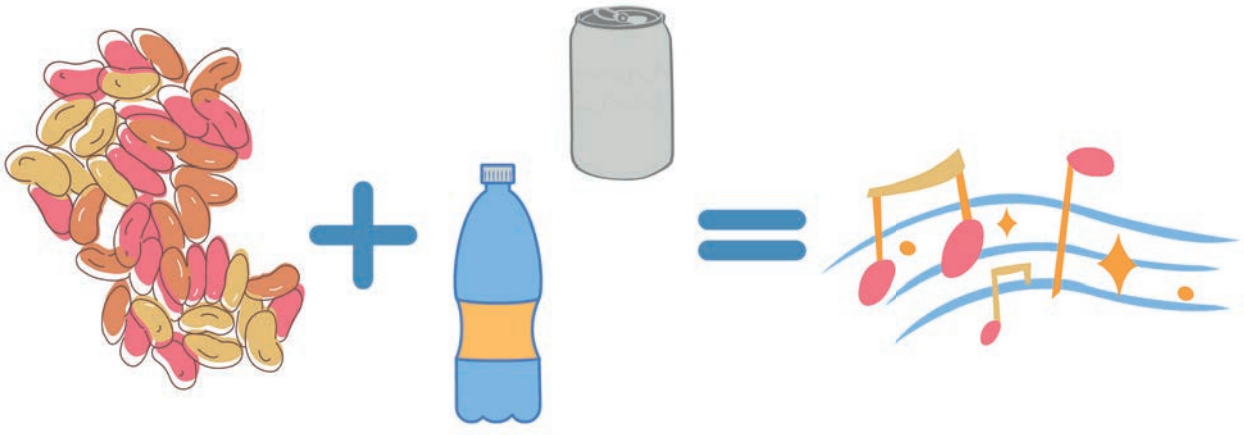


Figura 34: Instrumentos com sementes.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Vamos precisar de:

- Sementes com tamanhos e formatos variados - como milho, gergelim, girassol, grãos de arroz ou feijão;
- Recipientes de tamanhos diferentes como latas, tubos de papelão, caixa de pizza, copos de alumínio etc.;
- Papel;
- Fita adesiva, que pode inclusive, ser colorida.

Podemos pedir que os estudantes levem de casa algumas sementes, ou podemos também fazer a coleta dentro da área da escola. Temos aqui a oportunidade de debater sobre a importância das sementes para a biodiversidade e manutenção da vida na terra!

Nos recipientes, coloque um punhado de sementes - uns com mais, outros com menos, com um só tipo de sementes ou mais de um - utilize o papel e a fita para fechar o chocalho. Os estudantes podem colorir, desenhar ou usar outros materiais para enfeitar os chocalhos.

Cada tipo de recipiente, combinado com determinadas sementes, em quantidades variadas, produzirá um som diferente.

FAÇA UM SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA NA SUA CASA!

Você pode captar a água da chuva na sua própria casa! Para isso, basta seguir os passos do manual *Mini Cisterna residencial para captação de água da chuva*, elaborado pela Liga Acadêmica de Hidráulica e Saneamento (LAHS) da Universidade Federal de Goiás.

Lista de materiais:
1 Bombona 240 L com tampa
1 Tubo PVC de 75 mm– 6m
3 Joelhos 90° de 75mm
2 Junções em T de 75mm
2 Luvas 75mm
Tela mosquiteiro
1 Flange ¾
1 Torneira
1 Furadeira
1 Lima Meia Cana ou lixa grossa
1 Tesoura

Como montar:
Passo 1: Preparação da tubulação
Marque e serre os tubos de PVC conforme as seguintes medidas:
2 tubos de 60 cm - para confecção do filtro
15 cm - entrada na bombona
50 cm* - tubo do ladrão
35 cm* - redutor de turbulência
50 cm* - tubo do descartador

Passo 2: Furação o reservatório
Após serrar os tubos de PVC, você vai furar a bombona para encaixá-los.

Com uma caneta, use o mesmo gabarito de PVC para fazer uma marca lateral, 3 cm abaixo da tampa. Prepare a furadeira com uma broca de 6 mm e faça vários furos paralelos completando a circunferência; ainda com a furadeira, termine de ligar os furos.

Com uma lima grossa meia cana você vai finalizar a tarefa garantindo que o buraco fique do tamanho da marcação.

Passo 3: Redutor de Turbulência

O redutor de turbulência faz com que a água entre por baixo do reservatório. Para montá-lo, você vai precisar de um tubo de 70 cm e dois joelhos de 90°.

Conecte uma junção em "T" com o tubo de 70 cm;
Conecte dois joelhos de 90°, que formarão um "U";
Encaixe o "U" no tubo.

O formato fará com que a "boca" fique para cima, evitando que o fluxo de água remexa a sujeira acumulada no fundo, garantindo que a água que sai pela torneira seja limpa.

Passo 4: Descartador das primeiras águas da chuva

O descartador tem função de eliminar da sua cisterna a primeira água da chuva, sendo uma espécie de desvio, que, ao se encher, permite que o restante da água limpa siga para o reservatório da cisterna.

Figura 35: Separador de água de chuva
Fonte: Liga Acadêmica de Hidráulica e Saneamento (LAHS), 2019.

Corte um pedaço de tubo com 50 cm de comprimento e cole uma luva numa das extremidades. Encaixe o lado da luva em uma junção em T (conexão de PVC). Conecte a ponteira do descartador na outra extremidade do tubo. Agora basta conectar a ponta de cima da junção em T ao filtro de folhas. A saída lateral da junção em T receberá o tubo de 15 cm que vai para o reservatório.

Passo 5: Filtro de folhas

Esse Filtro vai filtrar as sujeiras mais grossas como folhas secas de árvores, pequenos insetos (geralmente mortos e secos), penas de pássaros, fezes de bichos etc.

A montagem desse Filtro, é feita com dois pedaços de tubo de PVC, um encaixado dentro do outro, com uma tela (tela mosquiteiro) entre os dois tubos, inclinada (+/- 45º) e uma abertura (lateral) para o descarte das sujeiras.

As sujeiras mais finas, que passarão pela tela, vão para o segundo estágio do sistema de Aproveitamento da Água de Chuva, que é o Separador das águas. Esse filtro além de ser autolimpante, também vai descartar uma parte da água de chuva fraca e uma pequena porção das chuvas fortes para fazer a limpeza da tela.

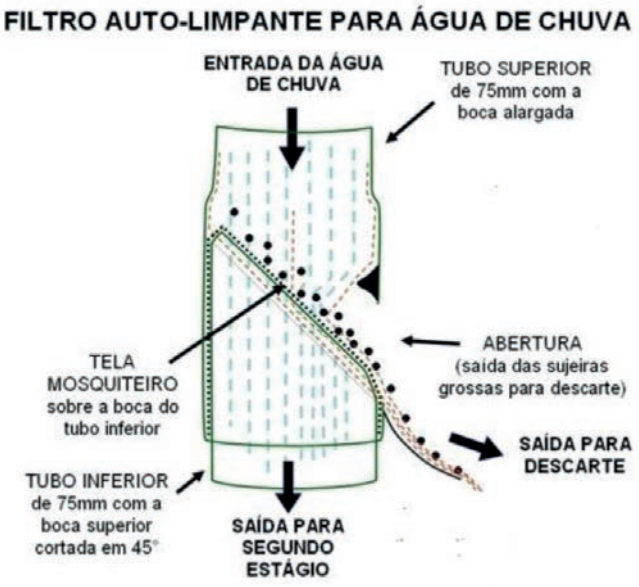


Figura 36: Filtro autolimpante para água de chuva.
Fonte: Liga Acadêmica de Hidráulica e Saneamento (LAHS), 2019.

Passo 6: Preparação da saída do sistema (ladrão)

Agora você construirá o “ladrão” (saída do sistema), que dá vazão ao excesso de água no reservatório.

Utilize um tubo de 40 cm de comprimento. Na sua lateral, faça um buraco com 5 cm de largura e 15 cm de comprimento. É por este buraco que o excesso de água do sistema vai sair. Dentro do tubo, faça uma pequena barreira com um pedacinho de PVC, para forçar que a água da chuva desça pelo tubo com o redutor de turbulências e depois entre pelo ladrão.

Passo 7: Torneira

É pela torneira que você irá retirar a água que armazenou para usá-la em seu dia a dia.

Para acoplá-la ao reservatório, você utilizará uma flange ¾.
Utilize a parte rosqueada da flange para marcar o local do corte na bombona;
Com a furadeira, faça vários furos paralelos na parte interna da marcação;
Usando uma Lima Meia Cana, termine de arredondar o furo;
Teste se a flange se encaixa e remova o excesso de plástico com a lixa;
Passe 10 voltas de fita veda rosca na torneira;
Rosqueie a torneira na flange e pronto!

Passo 8: Saída do sistema

No tubo de saída do excesso de água da sua cisterna residencial, você deve colocar uma tela de mosquiteiro para evitar que os mosquitos transmissores de doenças entrem.

Corte um pedaço de tela mosquiteiro que cubra bem o bocal do tubo.
Coloque a tela na boca do tubo e encaixe um joelho de 90°.
Com um estilete, corte a rebarba da tela mosquiteiro.

Passo 9: juntar todas as peças!

Coloque a bombona no lugar em que ela vai ficar definitivamente, encaixe o ladrão na saída do reservatório e conecte-o à junção em “T” do redutor de turbulência. Na outra ponta do “T”, conecte um tubo simples, que deve atravessar o buraco de entrada da cisterna.

Pronto, sua cisterna está pronta! Agora é só encaixá-la na tubulação que sai da calha de chuva.

Figura 37: Modelo Sistema de captação de água.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Você pode ter acesso ao manual completo através do link https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/243/o/oficina_mini_cisterna_2019.pdf ou escaneando o qrcode:

Ficou com alguma dúvida? É só escrever uma mensagem para lahsufg@gmail.com

ELABORANDO SUA CADERNETA DE PLANEJAMENTO DA HORTA

TAREFAS DO MÊS DE _____

.....

.....

.....

.....

.....

VAMOS PLANTAR:	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
MUDAS							
SEMENTES							

MONITORANDO SUA COLHEITA POR MEIO DO CALENDÁRIO DE REGISTRO

COLHEITAS DO MÊS DE _____

SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO

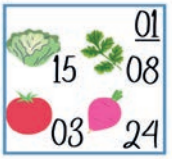
FOLHOSAS (ALFACE, RÚCULA, COUVE ETC.)

ERVAS E TEMPEROS (SALSINHA, COENTRO, CEBOLINHA ETC.)

FRUTOS (TOMATE, ABÓBORA, PEPINO, QUIABO, BERINJELA ETC.)

TUBEROSAS (BATATA, RABANETE, BETERRABA, CENOURA, ALHO ETC.)

EXEMPLO



CAPÍTULO 6 - COMO UTILIZAR ESTE MATERIAL EM SALA DE AULA?

Figura 38: Horta urbana escolar, Ouvidor.
Fonte: Acervo Projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares", 2021.

Por Tálita Nogueira e Karla Hora

Neste capítulo vamos mostrar um pouco sobre como a horta escolar pode ser um grande laboratório para experimentações e colaborar com atividades de ensino-aprendizagem.

A QUEM INTERESSA ESSE MATERIAL

Essa publicação é um material tanto de caráter didático quanto de registro de uma experiência sobre hortas escolares. O objetivo dele é apresentar algumas ideias de como a atividade de horta escolar pode auxiliar na discussão sobre sustentabilidade ambiental e na aprendizagem das temáticas discutidas em sala de aula, introduzir alimentos saudáveis no cotidiano da escola e apresentar estratégias de cuidado com a água.

POR QUE ELE É DIFERENTE DOS OUTROS

Ele é diferente porque fala de conceitos importantes, como mudanças climáticas, impacto ambiental e seus reflexos na cidade, mas discute isso de forma integrada, articulando ideias chaves como: alimento – educação – água. Ele quer conversar sobre a importância do cuidado com água. Para isto, a publicação optou por apresentar um projeto que atuou de forma sistêmica em quatro escolas públicas diferentes no Estado de Goiás.

QUEM PODE USAR ESTE MATERIAL

Esta publicação foi pensada para ser utilizada nas escolas que participaram do projeto "Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares" como um suporte para as atividades futuras, na esperança de que o projeto da horta possa seguir dando novas sementes e frutos. Mas ele também pode ser utilizado por outras escolas ou por coletivos sociais que tenham interesse em hortas escolares ou comunitárias.

A HORTA COMO SALA DE AULA

A horta está em constante transformação, como um organismo vivo, e carrega em si um potencial de experimentação enorme. É exatamente por isso que ela pode ser vista como uma ferramenta de aprendizagem e não apenas como um fim em si mesma. Ao abrirmos aos estudantes a oportunidade de estar em contato com este espaço, possibilitamos o aprendizado com e na natureza, gerando conexão com novas experiências.

Durante o processo de planejamento e desenvolvimento da horta escolar aprende-se sobre o crescimento de cada planta, seu ciclo de vida, suas necessidades de sol, água e nutrientes. Aprende-se também sobre seu potencial nutritivo e as possibilidades de refeições que podem ser preparadas com cada parte da planta, descobrindo novos sabores.

Com leitura e com a prática, descobrimos quais espécies se ajudam quando plantadas juntas,

qual é o momento certo de colher, o que replantar, como adubar etc. São aprendizagens múltiplas, transpassando diversas áreas do conhecimento, todas elas com potencial para serem exploradas com o trabalho pedagógico desenvolvido na escola, que não precisa ficar restrito somente à sala de aula ou a uma única disciplina. Nesta nova relação de ensino-aprendizagem, em um ambiente extraclasse, podemos observar o interesse e a curiosidade dos(as) estudantes despertarem, com o potencial de melhorar a assimilação e a interpretação de conteúdos.

Mas, então, como utilizar a horta como instrumento pedagógico?

O primeiro passo é envolver uma equipe da escola no seu processo de planejamento e execução, mostrando a todos sua importância nas suas diferentes etapas: planejamento, execução e manutenção. Assim, desde o princípio, os(as) professores podem se planejar para aproximar seus conteúdos programáticos às atividades da horta. Todas as áreas de conhecimento podem ser envolvidas, inclusive de maneira interdisciplinar.

Na escolha do local podemos discutir diferentes aspectos, como o tamanho do local onde será a horta, se ele recebe insolação, se há algum ponto de água ou forma de captação e reservação de água para irrigar os canteiros, bem como o fácil acesso para seu cuidado cotidiano.

Outro aspecto na escolha do local de implantação é dimensionar os canteiros, quantificar as mudas e a proporção de adubos e outros nutrientes. Um trabalho que pode, por exemplo, envolver os alunos com atividades de matemática, trabalhando com geometria, álgebra, grandezas e medidas. É possível, também, desenvolver atividades na área das ciências da natureza, explorando a composição do solo, sua formação, tipologia e camadas; estudando os reinos dos seres vivos, cadeias alimentares e demais interações entre as plantas, animais, fungos e outros organismos vivos presentes no espaço da horta.

No campo das linguagens também não faltam oportunidades de trazer a experiência da horta para as aulas. Podemos elaborar redações, desenhos, pinturas e até mesmo promover atividades culturais, explorando a temática do universo da horta. São inúmeros os aprendizados que podem ser construídos levando os estudantes até a horta, alinhando teoria e prática, dinamizando as aulas e atividades.

Na educação infantil a horta pode ser utilizada como instrumento e espaço de aprendizagem, valendo-se de atividades mais lúdicas e colocando as crianças em contato com a terra, as plantas e os bichinhos da horta. Podem-se explorar as cores, as formas, as texturas e os sons ao percorrer a horta em busca de plantas, sementes e animais; construir chocalhos de sementes com materiais recicláveis; trabalhar a fala, a escuta e a imaginação em contações de histórias; desenvolver a percepção de tempo com o acompanhamento do crescimento das plantas, da semente ao fruto.

Independentemente da idade, é possível trabalhar com diversos aspectos da educação ambien-

tal, buscando o despertar das preocupações individuais e coletivas sobre questões e problemas ambientais e sociais. O sentido de pertencimento à natureza e de corresponsabilidade sobre ela podem ser cultivados nos estudantes, desde o princípio de seu desenvolvimento escolar. A educação ambiental, quando introduzida em uma linguagem adequada e em atividades práticas, como na horta, é facilmente assimilada pelas crianças e adolescentes.

Com isso, desenvolvem-se habilidades e atitudes para a transformação, através da mudança de hábitos e do estímulo à consciência crítica necessária para enfrentar diversas problemáticas, ainda que partindo de uma escala pequena, como a escola.

QUEREMOS CONHECER SUAS CONTRIBUIÇÕES

Você achou que este material contribuiu com seus conhecimentos e sua prática? Quer trocar algumas ideias conosco? Gostaríamos de trocar experiências com você. Basta entrar em contato com a Escola de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Goiás e perguntar pela coordenação desse projeto.

SOBRE AS AUTORAS E OS AUTORES

Vamos conhecer um pouco das pessoas que participaram desse projeto.

David Alves Finotti Camardelli de Azerêdo - É formado em arquitetura e urbanismo, especialista em Cidades Inteligentes - *Smart Cities* e mestrando no Programa de Pós-Graduação em Projeto e Cidade pela Universidade Federal de Goiás, com o foco da pesquisa em Agricultura Urbana. Atuou no projeto como colaborador. Contato: davidfinottiarq.urb@gmail.com.

Estéfane da Silva Lopes - É formada em engenharia civil, especialista em construção civil e mestranda no Programa de Pós-Graduação em Projeto e Cidade pela Universidade Federal de Goiás, cujo foco da pesquisa é Sustentabilidade Ambiental Urbana. Atuou no projeto como colaboradora. Contato: estefane_lopes@hotmail.com

Gabriel Caymmi Vilela Ferreira - É formado em engenharia agronômica e doutor em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás. É professor no Instituto Federal de Goiás - câmpus cidade de Goiás. Atuou no projeto como colaborador. Contato: gabriel.ferreira@ifg.edu.br

Karla Emmanuela Ribeiro Hora – É formada em arquitetura e urbanismo e possui Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná. É professora na Universidade Federal de Goiás, na Escola de Engenharia Civil e Ambiental. Exerceu o papel de coordenadora desse projeto. Contato: karla_hora@ufg.br

Luiza Amaral Daher - É formada em arquitetura e urbanismo e possui mestrado em Projeto e Cidade pela Universidade Federal de Goiás, cujo foco da pesquisa é Agricultura Urbana. Atuou no projeto como colaboradora. Contato: luizadaher@gmail.com.

Marcus André Siqueira Campos – É formado em engenharia civil e possui doutorado em Engenharia Civil, com ênfase em edificações pela Universidade Estadual de Campinas. É professor na Universidade Federal de Goiás, na Escola de Engenharia Civil e Ambiental. Trabalha com uso racional da água em edificações. Atuou no projeto como colaborador. Contato: marcus_campos@ufg.br

Rogério Antônio Mauro - É formado em economia e possui doutorado em Geografia pela Universidade Federal de Goiás. É professor do Instituto Federal Goiano. Atuou no projeto como colaborador e revisor de conteúdo da publicação. Contato: rogerio.mauro@ifgoiano.edu.br .

Tálita Nogueira Gonzaga Melo - É formada em arquitetura e urbanismo, técnica em paisagismo e mestranda no Programa de Pós-Graduação de Ciências Ambientais da Universidade Federal de Goiás, com pesquisa focada em hortas urbanas escolares. Atuou no projeto como colaboradora. Contato: talita.tngm@gmail.com.

Thaís Borges de Melo - É formada em engenharia ambiental e sanitária e mestranda no Programa de Pós-Graduação de Ciências Ambientais da Universidade Federal de Goiás com foco de pesquisa em saneamento, água e gênero. Atuou no projeto como colaboradora. Contato: thaisborrges@gmail.com.

SOBRE AS PARCERIAS

Segue um pequeno registro das muitas e queridas pessoas que contribuíram e participaram de forma ativa neste projeto.

Colégio do Sol em Rio Verde

- Eliene Ribeiro da Fonseca Sene - diretora e mobilizadora local
- José Wéselli de Sá Andrade - mobilizador local IF Goiano
- Elaine Maria Gonzaga de Souza – professora e mobilizadora local
- Francisco Gonzaga de Souza - colaborador local

Colégio da Polícia Militar em Catalão

- Major Rener Rodrigo Pires - diretor e mobilizador local
- Sargento Wagneriano Rosa Alves - colaborador local

Colégio Estadual Dácio Amorim Fonseca de Ouvidor

- Cléria Lúcia da Fonseca – diretora, professora e mobilizadora local
- Nathanne Karita Gonçalves da Fonseca - colaboradora local
- Divano Vaz dos Reis - colaborador local

C.M.E.I Maria Capuzzo Cremonez em Anápolis

- Maria Ângela Ganzaroli Vieira – Diretora e mobilizadora local
- Rui da Silva Moreira - colaborador local

Participação Especial

- Maria Eduarda Ribeiro de Castro Mauro - estudante do ensino médio de Goiânia - colaborou na hortas, registro fotográfico e elaboração de vídeos
- Ana Luiza Ribeiro de Castro Mauro - estudante do ensino fundamental de Goiânia - colaborou nas hortas e com registro fotográfico
- Liga Acadêmica de Hidráulica e Saneamento (UFG) que contribuiu disponibilizando o Manual Mini Cisterna residencial para captação de água da chuva

FUNAPE

- Alícia A. Amaral de Oliveira
- Auliedra Suzi Souza Santos
- Bruno Machado Carvalho
- Douglas Gaspar Rangel
- Fernando Messias Aires de Araujo
- Jonatan Bastos Lizzi
- Marcos Vinícios Alves do Prado

Instituto Mosaic / Idis

- Adjair Silva
- Camila Bellenzani
- Gilmar Araújo
- Isadora Pagy
- Paula Gonçalo
- Renato Porto
- Stefânia Gonçalves Faria

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPÍTULO 1:

CORRÊA, Carina Júlia Pensa; TONELLO, Kelly Cristina; NNADI, Ernest; ROSA, Alexandra Guidelli. Semeando a cidade: histórico e atualidades da agricultura urbana. Ambiente & Sociedade [online]. 2020, v. 23 Disponível em: http://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180075r1vu2020L1AO . Acessado em 12 de setembro de 2021.

DAHER, L.A.; HORA, K.E.R. Agricultura urbana nos vazios urbanos de Goiânia: estratégia de adaptação das cidades às mudanças climáticas globais. Anais do XII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, São Paulo-Lisboa, 2020. Lisboa: Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, 2020. DOI 10.5821/siiu.9949. Acessado em 12 de setembro de 2021.

DELGADO, C. A crise como oportunidade para repensar o Ordenamento Territorial: potenciar os vazios urbanos para a prática de Agricultura Urbana. Revista Jatobá, 2. 2020. Disponível em: https://www.revistas.ufg.br/revjat/article/view/65645 Acessado em 12 de setembro de 2021.

MÁRQUEZ, Leonardo. Agricultura Urbana: o que Cuba pode nos ensinar. ArchDaily Brasil. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/01-78672/agricultura-urbana-o-que-cuba-pode-nos-ensinar Acessado em 12 de setembro de 2021.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. IPCC ART, WG1: Resumo Comentado. Disponível em: https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2021/08/OC-IPCC-AR6-FACTSHEET_FINAL.pdf Acessado em 12 de setembro de 2021.

SILVA NETO, Manoel Pereira da Silva Neto; SALLES, Maria Gorete Flores; PINTO, Ciro de Miranda; PINTO; Olienaide Ribeiro de Oliveira; SANTOS, Luzivone da Silveira do Nascimento Santos. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.16, n.29; 2019, p. 1211-1223. Disponível em: http://www.conhecer.org.br/enciclop/2019a/agrar/plantas.pdf Acessado em 12 de setembro de 2021.

MARÇAL, Marçal; MESQUITA, Gabriel; KALLAS, Luana M.E., HORA, Karla Emmanuela R., Urban and peri-urban agriculture in Goiânia: The search for solutions to adapt cities in the context of global climate change, Urban Climate, vol 35, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100732. Acessado em 12 de setembro de 2021.

CAPÍTULO 2:

Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 15527/2019 Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis. Rio de Janeiro, 2019.

_____ NBR 16782/2019 Conservação de Água em edificações. Rio de Janeiro, 2019.

_____ NBR 16783/2019 Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações. Rio de Janeiro , 2019

_____ NBR 5626/2020 Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro, 2020.

CREDER, H (1998). Instalações hidráulicas e sanitárias. Livros Técnicos e Científicos. Editora Ltda. Rio de Janeiro/RG. Brasil.

LUCIANO ZANELLA. Ipt - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Manual para captação emergencial e uso doméstico de água de chuva. São Paulo: Coleção Ipt Publicações, 2015. Disponível em: https://www.ipt.br/banco_arquivos/1200-Manual_para_captacao_emergencial_e_uso_domestico_de_AGUA_DA_CHUVA.pdf. Acesso em: 28 jun. 2021.

MAZARO, Gabriel. Água é um Direito Humano? 2021. Disponível em: https://www.politize.com.br/agua-direito-humano/. Acesso em: 20 ago. 2021.

ONU. Assembleia Geral. Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010: 64/292. The human right to water and sanitation. Disponível em: https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292. Acesso em: 20 ago. 2021.

Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017. Special focus on inequalities. New York: Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e Organização Mundial da Saúde (OMS), 2019.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. “Ciclo da água”; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/ciclo-agua.htm. Acesso em: 20 ago. 2021.

SAUTCHUK, C. FARINA, H.; HESPANHOL, I.; OLIVEIRA, L. H.; COSTI, L. O.; ILHA, M. S. O.; GONÇALVES, O. M.; MAY, S.; BONI, S. S. N.; SHMIDT, W. Conservação e Reuso da Água em Edificações. São Paulo, 2006.

CAPÍTULO 3:

MELO, Tálita N. G.; SOUZA, Rodrigo G. Manual de defensivos naturais e adubação. Instituto Ecomamor. Goiânia, 2019.

PRIMAVESI, Ana Maria. Algumas plantas indicadoras: como reconhecer os problemas de um solo. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

CAPÍTULO 5:

LIGA ACADÊMICA DE HIDRÁULICA E SANEAMENTO (LAHS). Universidade Federal de Goiás (org.). Mini Cisterna residencial para captação de água da chuva. Goiânia. 2019. 9 p. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/243/o/oficina_mini_cisterna_2019.pdf. Acesso em: 07 out. 2021.

ANOTE AQUI SEUS REGISTROS, IMPRESSÕES, IDEIAS E PESQUISAS SOBRE HORTAS URBANAS E USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA.

ANOTE AQUI SEUS REGISTROS, IMPRESSÕES, IDEIAS E PESQUISAS SOBRE HORTAS URBANAS E USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA.

ANOTE AQUI SEUS REGISTROS, IMPRESSÕES, IDEIAS E PESQUISAS SOBRE HORTAS URBANAS E USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA.

ANOTE AQUI SEUS REGISTROS, IMPRESSÕES, IDEIAS E PESQUISAS SOBRE HORTAS URBANAS E USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA.

ANOTE AQUI SEUS REGISTROS, IMPRESSÕES, IDEIAS E PESQUISAS SOBRE HORTAS URBANAS E USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA.

ANOTE AQUI SEUS REGISTROS, IMPRESSÕES, IDEIAS E PESQUISAS SOBRE HORTAS URBANAS E USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA.

Esta publicação é fruto do “Projeto Águas, Educação e Alimento: conversando sobre hortas urbanas escolares”, cadastrado na Universidade Federal de Goiás, sob o código PI04767-2020. O projeto foi financiado pelo Instituto Mosaic, por meio do Edital Água 2020. A ação foi executada pela Escola de Engenharia Civil e Ambiental da UFG por meio dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (CIAMB/UFG) e Projeto e Cidade (PPGPC/FAV/UFG). O projeto contou com as seguintes parcerias institucionais: Instituto Federal Goiano, Instituto Federal de Goiás, Universidade Estadual de Goiás e as escolas: Colégio do Sol (Rio Verde), CMEI Maria Capuzzo Cremonez (Anápolis), Colégio Estadual da Polícia Militar de Catalão (Catalão) e Escola Estadual Dácio Amorim Fonseca (Ouvidor). A gestão financeira ficou sob responsabilidade da Fundação de Apoio à Pesquisa - FUNAPE.

PROJETO ÁGUAS, EDUCAÇÃO E ALIMENTO:
CONVERSANDO SOBRE HORTAS URBANAS ESCOLARES

Execução

EECA Escola de Engenharia Civil e Ambiental

UFG Universidade Federal de Goiás

FUNAPE Fundação de Apoio à Pesquisa - UFG

Apoio institucional

PPGCIAMB Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

PPGPC Programa de Pós-Graduação em Projeto e Cidade

Financiamento

Mosaic Fertilizantes

Instituto Mosaic