

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Experiências pedagógicas
para a Educação Climática

Foto original: Tibico

Iniciativa:



Parceria institucional e de implementação:



Parceria estratégica:



FICHA TÉCNICA

Realização

Fundo das Nações Unidas para a Infância – UNICEF

Representante do UNICEF no Brasil: Joaquin Gonzalez-Aleman

Representante-adjunta do UNICEF no Brasil: Layla Saad

www.unicef.org/brazil

Parceria de implementação

Alana

Produção de conteúdo

ÁguaV Engenharia e Projetos LTDA

Diretor: Engº Ambiental Leonardo Tannous

www.aguav.com.br

Carla Szazi: Consultoria em educação e sustentabilidade

Edição e revisão

Cielo reportagens e produções

Gabriela Ribeiro Arakaki e Arianne Brianezi (Instituto Alana)

Projeto gráfico, diagramação e ilustrações

Bruno de Souza Z.

Orientações para reprodução de conteúdo: O UNICEF incentiva o uso de seus estudos, pesquisas e relatórios para fins educacionais e informativos, mas todas as publicações da organização estão protegidas por leis e regulamentos de direitos autorais. Os conteúdos podem ser reproduzidos para fins não comerciais, por organizações governamentais e não governamentais, instituições educacionais e de pesquisa e indivíduos que trabalham sem fins lucrativos, desde que citando os créditos do UNICEF.

ÍNDICE

A ESCOLA QUE QUEREMOS, O FUTURO QUE PLANTAMOS -----	04
--	----

TRILHA DA ÁGUA

▪ Cisterna: o banco de água da escola -----	07
▪ Jardins de chuva: uma esponja viva -----	17

TRILHA DA GESTÃO DE ENERGIA E RESÍDUOS

▪ Composteira: a intervenção que regenera -----	24
▪ Cortina verde: alívio que vem da terra -----	33

TRILHA DA BIODIVERSIDADE

▪ Hotel de insetos e Meliponário: novos hóspedes na escola -----	40
▪ Horta biodiversa: a comida que faz diferença -----	48



Crianças brincando na terra - Foto original: Joel Reichert

A ESCOLA QUE QUEREMOS, O FUTURO QUE PLANTAMOS

Ondas de calor, secas prolongadas, chuvas intensas e outros eventos climáticos extremos já redefinem o ambiente escolar, afetando diretamente a saúde, o bem-estar, o aprendizado e a infraestrutura das cidades. Diante dessa realidade, é fundamental reconhecer que somos natureza e que nossos corpos, histórias e modos de viver integram a mesma teia que sustenta a vida. O enfrentamento à crise climática não virá apenas de tecnologias complexas. Ele requer também a observação atenta, a reconexão afetiva com a Natureza e o aprendizado de seus fluxos e ciclos. Nesse sentido, a proposta de criar escolas mais verdes, com ambientes onde o corpo brinca, sente, investiga e aprende em contato direto com a Natureza, onde a escuta orienta processos coletivos, onde os saberes científicos dialogam com os saberes ancestrais e comunitários, é construir escolas mais resilientes e adaptadas à nova realidade climática.

Este guia integra a estratégia “Entre no Clima”, uma iniciativa do UNICEF em parceria com a Neoenergia, por meio do Programa de Eficiência Energética da ANEEL. O projeto conta com a parceria institucional e de implementação do Instituto Alana e foi realizado em colaboração com as Secretarias de Educação do Rio Grande do Norte, do Distrito Federal, de Salvador e de Recife. Destinado a educadores/as da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, o material apresenta Soluções Baseadas na Natureza (SBN) como ferramentas pedagógicas de transformação, estabelecendo conexões entre as práticas propostas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

As SBNs são intervenções inspiradas em processos ecológicos que protegem, restauram ou gerenciam ecossistemas para responder a desafios como escassez de água, calor excessivo e tratamento de resíduos, entre outros. Neste guia, essas propostas são apresentadas como protótipos de pequena escala, com finalidade didática, para assim estimular o conhecimento, o aprendizado e a mobilização da comunidade escolar para inspirar sua implementação em escala ampliada.

Ao implementar as SBNs em escala ampliada, estas podem se tornar importantes aliadas para a gestão de riscos climáticos nos territórios escolares e em seu entorno. Ao favorecer a infiltração da água no solo, ampliar áreas permeáveis e verdes, essas soluções contribuem para reduzir alagamentos, amenizar os efeitos das secas e diminuir as temperaturas locais em períodos de calor extremo. Uma contribuição muito significativa quando se considera o déficit de áreas verdes das escolas brasileiras.¹

Mais do que responder a eventos críticos, as SBNs apoiam a construção de ambientes mais equilibrados e resilientes, capazes de se adaptar às variações do clima, ao mesmo tempo em que envolvem a comunidade escolar em práticas concretas de cuidado, prevenção e convivência com a natureza.

Este guia é também um convite ao/à professor/a a se voltar à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou aos currículos locais e ampliar o olhar para reconhecer que os saberes não estão separados, mas se encontram e se fortalecem na experiência prática. É na integração entre áreas do conhecimento, na escuta do território e na vivência compartilhada que o currículo ganha sentido e se torna vivo.

As Soluções Baseadas na Natureza, aqui apresentadas, podem ser compreendidas como espaços educadores que ampliam essas possibilidades. São ambientes onde o aprender acontece com o corpo inteiro: ao investigar, cuidar, observar e transformar. Neles, os conteúdos se entrelaçam de forma prática e significativa, e, na Educação Infantil, os campos de experiência se revelam na relação direta com a natureza, no brincar, no sentir e no explorar. Assim, a escola deixa de ser apenas a sala de aula e a aprendizagem acontece em conexão com a vida, com o território e com os ciclos que nos sustentam.

COMO O MATERIAL ESTÁ ORGANIZADO

O guia apresenta seis soluções, organizadas em três trilhas temáticas.

A **trilha da Água** oportuniza vivências e aprendizados voltados à gestão hídrica, à resiliência frente a eventos climáticos extremos e à compreensão dos ciclos da água na natureza. Isso é feito por meio da apresentação da **Cisterna** e **Jardins de chuva**.

A **trilha da Gestão de Energia e Resíduos** reúne as soluções **Cortina verde** e **Composteira**, explorando os temas da eficiência energética, do conforto térmico e do manejo sustentável dos resíduos orgânicos.

A **trilha da Biodiversidade** foca em propostas de **Horta biodiversa**, **Hotéis de insetos** e **Meliponários**, ampliando os estudos e vivências sobre diversidade biológica, relações ecológicas e agroecologia.

Sabemos que o desafio é grande: quebrar cimento, mudar práticas e adotar novos pontos de vista exige paciência, trabalho conjunto e, acima de tudo, coragem pedagógica. No entanto, a Natureza é a maior aliada dos/das professores/as, oferecendo um laboratório vivo, material didático e o bem-estar necessários para uma aprendizagem significativa.

Para quem inicia essa jornada, o convite é buscar a presença em vez da perfeição: desemparedar o olhar do/a professor/a e, ao ir para o lado de fora, aceitar o imprevisto e celebrar a curiosidade.

O futuro não é algo que apenas esperamos, mas algo que cultivamos juntos, aqui e agora, sobre o solo vivo. Cada semente plantada hoje se tornará a sombra que refrescará as próximas gerações. Fazer com que as escolas abracem a Natureza como elemento educador é construir lugares resilientes, capazes de enfrentar os desafios do século 21 com criatividade e iniciativa. É semear um futuro com mais crianças na natureza e mais natureza para as crianças.

¹Instituto Alana, Pesquisa “O acesso ao verde e a resiliência climática nas escolas das capitais brasileiras”. Disponível em: <https://escolamaisnatureza.com.br/wp-content/uploads/2025/02/Relatorio-O-acesso-ao-verde.pdf>

ESCOLAS MAIS VERDES, ONDE A NATUREZA EDUCA

Uma escola pode incorporar diversas soluções para se tornar mais resiliente e permitir experiências vivas para a aprendizagem. Neste guia, assim como na ilustração abaixo, destacamos seis dessas possibilidades.



MÃOS À TERRA E BOA JORNADA!

CISTERNA: O BANCO DE ÁGUA DA ESCOLA



*A Cisterna não é um tanque,
é a espera transformada.
É água de vida guardada,
para enfrentar a longa jornada.
Se a chuva cair na telha,
que não vá para o sumidouro.
Que ela role limpa e ligeira,
para encher nosso grande tesouro*

Carla Szazi



Cisterna no Sesc Itaquera, São Paulo/SP - Foto original: Leonardo Tannous

Você já sentiu o cheiro da chuva? Da terra molhada? E o barulho da chuva batendo no telhado? Quando a chuva para ... Para onde toda aquela água foi?

Na natureza, com solos permeáveis, a água se infiltra e, nesse caminho, irriga as raízes e fica armazenada em lençóis freáticos e aquíferos, que vão abastecer as nascentes, além de alimentar rios e lagos. Mas nas cidades, onde boa parte do solo é asfaltado, cimentado e impermeável, a água encontra muito mais dificuldade para infiltrar.

Ao mesmo tempo, quando não chove por longos dias, hortas e jardins secam. Então, faz sentido desperdiçar toda a água que cai do céu?

Existe uma solução que pode resolver essas questões, melhorando a qualidade de vida e mantendo as áreas verdes bem irrigadas.

Que tal convidar crianças e adolescentes a observar, entender o problema e construir uma Solução Baseada na Natureza para captar e reaproveitar a água da chuva? Ela é conhecida como cisterna, cacimba, caixa, caixa de chuva ou tanque, entre outros nomes. E, seja em grande escala, para abastecer toda a escola, ou em escala menor, para manuseio de crianças e adolescentes, a cisterna representa uma inovação pedagógica, um laboratório vivo que nos reconecta com os ciclos da natureza e promove um ensino baseado nela.

Missão da SBN - Cisterna: Transformar o telhado da escola em um banco de água para garantir a rega de plantas, áreas verdes, limpeza de pisos e pátios e a economia de água potável em tempos de crise climática, quando implementada em larga escala, conferindo resiliência hídrica à escola.

Superpoder Pedagógico: Ensinar aos/às estudantes uma solução para captar e aproveitar água da chuva que, no processo de implantação e uso, traz aprendizados sobre planejamento, cálculo e gerenciamento desse recurso vital, utilizando a cisterna como ferramenta pedagógica transdisciplinar.

POR QUE ARMAZENAR E APROVEITAR ÁGUA É CADA VEZ MAIS IMPORTANTE?

Os gases provenientes principalmente da queima de combustíveis e do desmatamento, que se acumulam na atmosfera, formam uma camada que aquece a Terra. Os últimos relatórios do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) indicam que a temperatura média do planeta vem aumentando, e já está alterando os padrões climáticos conhecidos, provocando eventos extremos que trarão, entre outros, dois grandes desafios:

Escassez prolongada: os períodos de seca vêm sendo cada vez mais longos, e poderá faltar água para atividades como rega, geração de energia e outros usos.

Inundações súbitas: a intensidade das chuvas, quando caem, é maior, e os temporais provocam cada vez mais alagamentos, deslizamentos e enxurradas, com enormes prejuízos materiais e imateriais.

Uma cisterna ajuda a controlar localmente esses problemas. Se aplicada em larga escala, colabora para mitigar as inundações ao reter parte do volume da chuva e garante água para variados propósitos durante os períodos de seca. Na escola, pode funcionar como um seguro hídrico frente à crise climática. E, implementada em escala menor, tem importância pedagógica ao contribuir para promover consciência sobre o uso da água, seus ciclos naturais e sua importância.

1 PARALELO COM A NATUREZA

A cisterna é uma imitação inteligente do aquífero. Ela ajuda a restaurar o ciclo natural da água que o asfalto e o concreto das cidades interromperam.

2 VIABILIDADE ECONÔMICA

É um investimento que se paga. O retorno do material e montagem vem em forma de economia no uso da água, quando a cisterna abastece toda a escola.

3 SEGURANÇA HÍDRICA

Quando implementada em escala apropriada, uma cisterna ajuda a garantir água para a escola caso a rede pública falhe ou se houver racionamento, propiciando autonomia.

VOCÊ SABIA?

O Programa Cisternas do Governo Federal promove o acesso à água para consumo e produção de alimentos por meio de tecnologias sociais simples e de baixo custo.

Por meio deste Programa e em parceria com a Articulação do Semiárido Brasileiro, cerca de 650 mil famílias já foram beneficiadas, armazenando mais de 10 bilhões de litros de água.

Conheça mais

<https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/acesso-a-alimentos-e-a-agua/programa-cisternas>
<https://asabrazil.org.br/projeto/cisternas-nas-escolas/>

O QUE É E COMO FUNCIONA A CISTERNA

Pense nesse sistema de captação e armazenamento de água de chuva como um grande cofre, que pode ficar enterrado ou na superfície, cuja função é “guardar” o tesouro mais precioso: a água que cai do céu. Para isso, a cisterna tem algumas etapas simples:

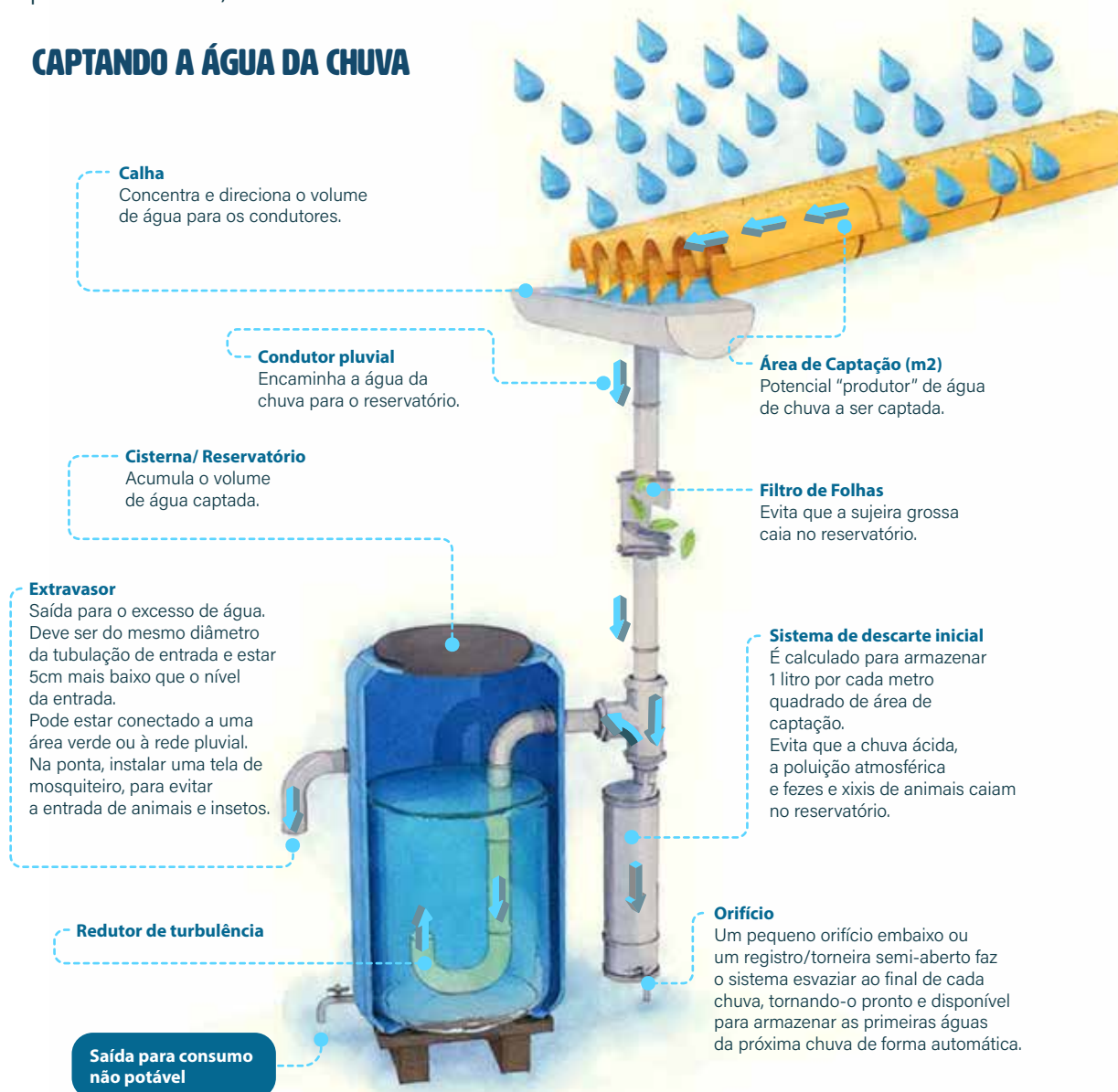
Captação: o telhado (ou outra área escolhida de acesso restrito a humanos) atua como um grande captador de água, coletando a chuva;

Condução: calhas e tubos funcionam como um “funil”, direcionando a água para um sistema de pré-filtragem;

Pré-Filtragem: dispositivos como telas e pré-filtros retiram folhas, galhos e sujeira, descartando a primeira água da chuva e desviando a porção mais contaminada, responsável por lavar o telhado ou área de captação escolhida;

Armazenamento: a água limpa segue para um reservatório, onde fica disponível para uso, seja por gravidade ou com uso de bombas. Essa água, embora não seja potável para consumo humano sem um tratamento específico, é perfeitamente adequada para rega de jardins e hortas, limpeza de pisos e descargas sanitárias, o que pode chegar a economizar até 100% do consumo não potável. Ao substituir água potável para esses fins, o sistema contribui significativamente para a economia, autonomia e autossuficiência.

CAPTANDO A ÁGUA DA CHUVA



COMO CONSTRUIR O SISTEMA DE CAPTAÇÃO

Construir uma cisterna para abastecer a escola envolve planejamento técnico, escolha adequada de materiais e atenção às normas locais. O que se propõe aqui é uma abordagem em escala pedagógica. As opções incluem construir uma mini cisterna com reservatório em um tambor tipo bombona de 250 litros ou em uma caixa d'água. A escolha dependerá do engajamento e da disponibilidade da escola para abraçar o projeto.

A seguir, indicamos um material que mostra o passo a passo para construir uma cisterna tanto como modelo pedagógico quanto em larga escala para a escola toda.



Manual para Captação de Água de Chuva elaborado pelo IPT
(Instituto de Pesquisas Tecnológicas)

https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/aceso-a-alimentos-e-a-agua/programa-cisternas/tecnologias-sociais/modelo_06/Anexo_da_IN_N_57_2025.pdf

As pessoas que forem construir a cisterna, mesmo como protótipo peiagógico, precisarão ter certa iabiliaie prévia com ferramentas. É recomeniável o acompanhamento ie técnicos/as, ou ia equipe operacional ia escola para apoiar a realização ia ativiiiae. **Lembre-se sempre da segurança do trababho e forneça os equipamentos de proteção necessários.** Na iúviia, contate um/a profissional.



Cisterna no Sesc Interlagos, São Paulo/SP - Foto original: Leonardo Tannous

TRILHA PEDAGÓGICA

EDUCAÇÃO INFANTIL: O DESPERTAR DAS ÁGUAS

Comece com uma sensibilização: convide os/as pequenos/as a observar a chuva. O que acontece com a água que cai no solo, nas árvores, nas flores e nos telhados? A terra, quando fica molhada, tem um cheiro diferente? E qual é o som da chuva? Onde ficam as formigas e outros insetos durante uma tempestade?

Se estiver calor, que tal deixá-los tomar um banho de chuva?
Você conhece a música "OH CHUVA" do Falamansa? Ela pode servir de inspiração
<https://www.youtube.com/watch?v=Veeu7KSsZ4c>

Depois de observar (e curtir!) a chuva, e entender que ela beneficia os seres vivos, pergunte se seria possível aproveitar a água da chuva para os usos do dia a dia. Explique que existem formas de guardar essa água em uma cisterna e proponha a "Brincadeira do Presente". A água da cisterna é o "presente" que a chuva dará à escola.

Caso a escola possua um reservatório de captação e aproveitamento de água de chuva (cisterna), incentive as crianças a levar essa água até a horta ou jardim, criando histórias que despertem um cuidado afetivo com esse recurso.

Se a escola não tiver uma cisterna instalada, é possível posicionar baldes debaixo das calhas ou nas saídas de canos e juntar um pouco de água da chuva para usar nessa atividade. Esse pode ser o ponto de partida para inspirar a escola a construir um sistema de captação!

Utilize a cisterna como exemplo concreto para explorar os conceitos de capacidade e quantidade, cheio e vazio, de forma divertida. "A cisterna está cheia? Que bom, podemos regar mais!"

Crie uma história da chuva: em roda, vá inventando com os/as pequenos/as uma história coletiva sobre a importância de guardar a água do céu para manter a escola sempre verde e fresquinha. Você pode realizar dramatizações ou cirandas e também construir um pau de chuva para recriar esse som.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Como fazer um pau de chuva com material reciclável

<https://www.youtube.com/watch?v=0zVZKMLkR3I>

Podcast com histórias que conectam as crianças com elementos da natureza: A Princesa e a Água

<https://open.spotify.com/episode/71oczISnSnSwpEuvnGEUL7?si=7a8445e80a8640ed&nd=1&dlsi=df30fc3f13cb4e20>

Plano de Aula - Brincadeiras com Água

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/multianos/multicomponentes/brincadeiras-com-agua/6698>

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O CAMINHO DAS ÁGUAS

Comece com uma sensibilização: convide as crianças a observar a chuva. O que acontece com a água no solo, nas árvores, nas flores e nos telhados? Que caminhos ela percorre? A terra, quando fica molhada, tem um cheiro diferente? E qual é o som da chuva? Para onde vão as formigas e outros insetos, durante a tempestade?

Se estiver calor, que tal deixar as crianças tomarem um banho de chuva?

Depois da sensibilização, proponha que façam “O Grande Rastreamento”. Discutam e desenhem, individual e/ou coletivamente, o mapa do “caminho das águas” na escola: do telhado até onde a água se perde nas tubulações e caixas de concreto enterradas no piso, e o que ocorre com ela quando cai no solo. Desse modo, elas vão compreender que as águas são desperdiçadas, e que poderiam ser captadas e aproveitadas na cisterna.

Peça para identificarem qual seria o local mais apropriado para instalar o reservatório, pensando estrategicamente também nos locais de uso. Cada grupo pode apresentar suas propostas e, usando as melhores ideias, a turma chega a um projeto unificado. Deixe tudo registrado e repasse à direção da Escola.

Se a escola não tiver uma cisterna instalada, que tal posicionar baldes debaixo das calhas ou nas caídas do telhado e juntar água da chuva? A turma pode pesquisar quantos milímetros chove na cidade por mês e por ano. E quem sabe construir um pluviômetro simples (veja link abaixo) para acompanhar e comparar com os gráficos de chuvas em sites e bancos de dados hidrológicos (veja link abaixo).

Inspirados por essas vivências e experimentações, a turma pode se organizar para reivindicar a construção de uma mini cisterna na escola e participar de sua instalação. Com a supervisão de adultos, os/as estudantes podem vivenciar etapas do processo construtivo, manipulando ferramentas, e, posteriormente, fazer uso da água armazenada, observando na prática que o aproveitamento da água da chuva é viável, eficiente e importante para a economia desse recurso na escola.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Plano de Aula - Como Construir um Pluviômetro

<https://novaescola.org.br/conteudo/3300/como-construir-um-pluviometro>

Plano de aula - Água em movimento: descobrindo, criando e vivendo a importância da água

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/multianos/multicomponentes/agua-em-movimento-descobrimos-criando-e-vivendo-a-importancia-da-agua/6696?query=6696>

Dados Climáticos de Diferentes Regiões do Brasil

<https://projeteee.mme.gov.br/>

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A EQUIPE DOS/AS CONSTRUTORES/AS

A construção da cisterna permite conectar diversas áreas do conhecimento, como Matemática (cálculo de volume e economia), Geografia (análise de risco climático local), Língua Portuguesa (campanhas de conscientização), Ciências (ciclo hidrológico, ações que causam a crise climática e sua mitigação) e Artes (por que não transformar o reservatório de água em arte? Ou gerar produções artísticas a partir do tema?).

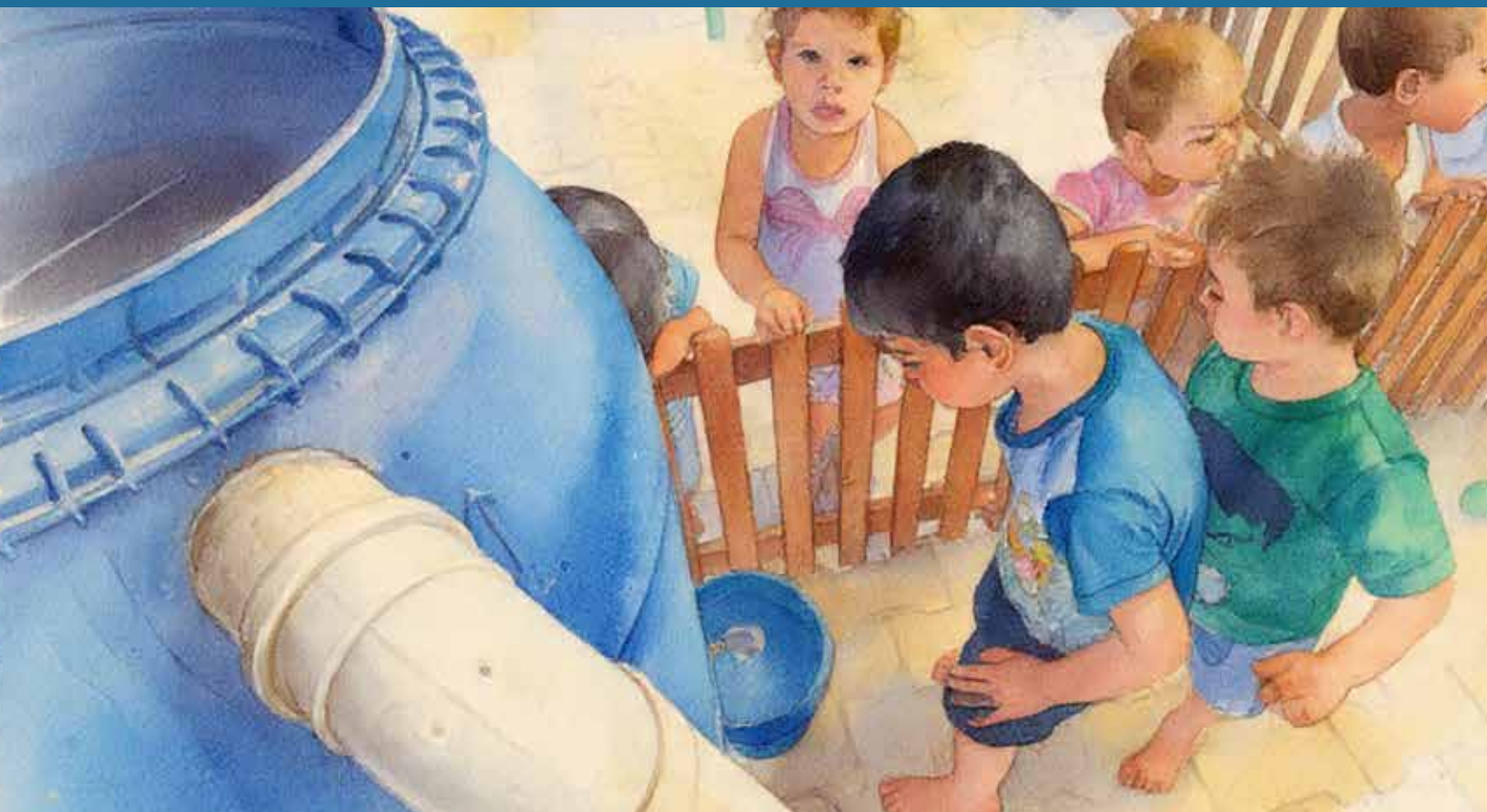
Em Educação climática os/as estudantes aprendem sobre escassez hídrica e se tornam Agentes de Adaptação ao aprender sobre o uso da cisterna como estratégia de segurança hídrica.

A missão dos/as estudantes será elaborar um projeto técnico, incluindo dimensionamento e filtragem, e um plano de viabilidade, calculando custo e economia gerada pela cisterna, a ser apresentado para a direção da Escola.

Comece com uma sensibilização: convide os/as adolescentes a observar a escola em momentos de seca e de chuva. O que acontece com as plantas? Qual é a sensação ao respirar? O que ocorre com a água da chuva nos telhados, em solo permeável e impermeável? Que caminhos ela percorre? Para onde vai?

Se estiver calor, que tal convidar os/as estudantes para tomarem um banho de chuva?

Depois da sensibilização, faça com a turma uma discussão sobre o que observaram e apresente esta pergunta disparadora: Seria possível captar e armazenar água da chuva, criando um “banco de água” que garanta sua abundância mesmo em tempos de seca? Como?



Cisterna pedagógica em escola - Foto original: Joel Reichert

DIAGNÓSTICO DA ÁREA

O primeiro passo é quantificar o poder de captação da escola. Convide os/as estudantes a observar os espaços externos, os telhados e os possíveis locais de captação. Separe-os/as em grupos menores e deixe que cada grupo explore soluções.

Peça que decidam quem será o/a “guardião/ã das memórias” do grupo. Essa pessoa registrará o resumo das conversas e propostas. Em seguida, cada guardião/ã apresentará o resumo das discussões de seu grupo. Dessa forma, surgirão pautas que poderão ser ampliadas coletivamente. A primeira missão se encerra com a construção de um grande resumo do que foi discutido e apresentado coletivamente.

Lembre-se: os debates podem ser realizados fora da sala de aula. Esse é um convite poderoso para que os/as adolescentes se apropriem dos espaços externos e fortaleçam seu contato com a natureza. Outro convite enriquecedor é trazer alguém da comunidade que já tenha construído uma cisterna para compartilhar seu saber.

☐ O poder do telhado

Mapeamento da riqueza: Vamos medir o telhado ou a área de captação? Utilize a planta da construção da escola e descubra suas dimensões para calcular a área de captação (m^2). Quanto maior for a área, maior a poupança hídrica!

☐ Volume de sobrevivência

Cálculo da abundância: pesquise “Quantos milímetros chove na nossa cidade por mês?” Cruze esse dado com a área do telhado para projetar: quantos litros de água estamos perdendo por ano?

A meta: Calcular o melhor tamanho da cisterna para ter uma boa economia de água ao longo do ano. Veja dados climáticos de diferentes regiões em “Para Ampliar as Práticas Pedagógicas” no fim desta trilha.

Você pode usar a norma NBR 15527/11 para ver as tabelas e formas de calcular o tamanho ideal de reservatório para cada cenário.

Construir um pluviômetro na escola pode ser uma ferramenta auxiliar para essa atividade, além de permitir realizar outros estudos! Veja como construir um pluviômetro no item “Para Ampliar as Práticas Pedagógicas”.

☐ Justificativa climática

Argumentos Perfeitos: utilize a Geografia para analisar as últimas secas. Esses dados são a prova científica de que a cisterna não é um luxo, mas uma necessidade de adaptação climática.

CIÊNCIA E CONSTRUÇÃO

Compreender como se constrói o sistema de captação é importante. Leia o Manual para captação de água de chuva elaborado pelo IPT ou trechos desse material (já citado na página 8) com sua turma, revise os aprendizados obtidos pelos alunos no diagnóstico da área e percorra os espaços externos da escola para definir onde o sistema será instalado.

A proposta pedagógica é que os/as adolescentes construam uma pequena cisterna. Mas nada impede que, a partir desse protótipo, eles/as ajudem a mobilizar recursos e promovam uma campanha para ampliar a autonomia hídrica da escola, construindo uma cisterna maior. Com todas as informações em mãos, é hora de desenhar o sistema, garantindo que a água seja captada e chegue aonde será utilizada.

☐ **Protocolo de Biossegurança Hídrica**

Como podemos garantir que o nosso 'banco de água' permaneça seguro e livre de vetores de doenças e detritos orgânicos (folhas e insetos), mesmo estando exposto ao ambiente externo da escola?

Para que os/as estudantes compreendam a importância dos cuidados com a água, sugerimos inicialmente estudar a microbiologia da água pluvial e segurança hídrica, reforçando o papel da ciência no dia a dia da comunidade.

Pesquise com os/as estudantes sobre o ciclo de reprodução do *Aedes aegypti* (tempo e condições ideais), doenças relacionadas a água contaminada e o processo de decomposição aeróbica e anaeróbica de folhas na água (taninos e odores). Teste folhas deixadas em um recipiente (coberto com um véu) com água e peça a eles/as que realizem o monitoramento.

O que aconteceu com a água? Teve alteração de odor, cor? Há presença de larvas? Qual é o pH da água sem folhas? E com folhas?

☐ **Filtros auto-limpantes**

Projeto de filtragem: como impedir que as folhas virem "sopa" na água e a contaminem? Proponha uma análise técnica e experimental.

Os/as jovens não apenas observam, eles/as testam a eficácia de diferentes filtros (criar três mini-filtros com diferentes materiais: tela de mosquiteiro comum, meia-calça e tela de metal). Jogam água com detritos (terra e folhas secas) e analisam qual material retém mais impurezas sem entupir, medem a turbidez da água e propõem melhorias no design do sistema de descarte de detritos.

A partir dos testes iniciais, desenham o sistema de descarte da primeira água e o filtro autolimpante. O desafio é criar um sistema que se limpe sozinho.

☐ **A química segura**

Uso consciente: por que essa água é perfeita para a horta, mas não pode ser bebida? Pesquise com os/as estudantes métodos simples e seguros para garantir que a água da cisterna seja adequada para usos não potáveis.

O consumo não potável

- ☐ Engenharia da entrega: como a água vai da cisterna até a horta? Se a cisterna ficar em local elevado, a gravidade faz o trabalho. Se for enterrada, será necessário calcular a força (pressão) e instalar uma bomba. Transforme a aula de Ciências em um projeto de irrigação para os pontos de consumo não potável da cisterna.

CONQUISTANDO A COMUNIDADE

Após pesquisa e estudo do projeto é hora de engajar toda a escola a adotar a ideia!

☐ O investimento inteligente

Calculando o lucro verde: use a Educação Financeira e calcule o valor da cisterna. Depois, avalie com os/as adolescentes a economia potencial nas contas de água ao longo de 5 anos.

☐ A mensagem chegou

Seja o/a porta-voz: ajude os/as adolescentes a criar uma campanha de conscientização. Utilize a Língua Portuguesa para escrever slogans e a Arte para embelezar o reservatório e criar placas ou materiais que expliquem o projeto e incentivem o uso responsável da água, estimulando a captação da água da chuva em diferentes espaços.

Além dessa campanha, os/as estudantes podem aproveitar os aprendizados obtidos com o projeto e mobilizar recursos para a construção de uma cisterna maior, que promova mais autonomia hídrica na escola. Eles/as podem organizar um material para ser apresentado à direção da escola, a vereadores, ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) ou a pessoas que possam investir financeiramente para tornar o projeto realidade.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Jornadas para Realizar com Jovens sobre Prevenção de Riscos e Desastres Relacionados a Água

<https://educacao.cemaden.gov.br/>

Plano de Aula - Como Construir um Pluviômetro

<https://novaescola.org.br/conteudo/3300/como-construir-um-pluviometro>

Dados Climáticos de Diferentes Regiões do Brasil

<projeteee.mme.gov.br/>

Plano de Aula - Aprendendo com os Ciclos da Natureza e Mudança Climática

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/multianos/multicomponentes/aprendendo-com-os-ciclos-da-natureza-e-mudanca-climatica/6697>

JARDINS DE CHUVA: A ESPONJA VIVA DA ESCOLA



*Cai a água do céu, corre pelo chão
Mas no meu jardim de chuva,
ela encontra a solução.
A raiz segura firme,
a terra faz o caminho,
E a água que era pressa,
agora encontra o seu ninho!*

Carla Szazi

Jardim de Chuva no Centro de Educação Ambiental SESC Mogi das Cruzes - Foto original: Leonardo Tannous

**Você já observou o que acontece no pátio da escola quando cai uma chuva forte?
Onde é que a água se acumula? Para onde ela corre com pressa?**

O concreto repele a água, muitas vezes gerando enxurradas e alagamentos. Mas que tal se essa água, em vez de correr, fosse convidada a ficar dentro da escola? E se essa fonte de vida pudesse ser acolhida?

Existe uma solução que, tal como a natureza faz, “guarda” água e minimiza os efeitos de inundações.

Missão da SBN - Jardim de Chuva: interceptar o escoamento superficial das chuvas, funcionando como uma “esponja”, que retém sedimentos e poluentes, evitando alagamentos e recarregando o lençol freático por meio da infiltração lenta no solo. O Jardim de Chuva funciona como drenagem e filtragem biológica. Quando aplicado em larga escala, reduz a sobrecarga das galerias pluviais, diminuindo o potencial de enchentes nas cidades.

Superpoder pedagógico: oferece a oportunidade de ensinar Ciências, História e Geografia na prática, vivenciando as diferenças de permeabilidade do solo, os tipos de solo e o ciclo hidrológico. Também propicia conversas sobre como a humanidade vem ocupando os espaços, principalmente urbanos, e lidando com o ambiente.

Pedagógica e socialmente, ensina às crianças e adolescentes que, para contribuir com a solução de problemas urbanos complexos, como enchentes, é preciso restaurar os ciclos naturais da Terra.

POR QUE FACILITAR A INFILTRAÇÃO LENTA DA ÁGUA É IMPORTANTE?

Criar uma “bacia de retenção viva” que desacelera, infiltra e filtra a água da chuva que cai na escola é essencial para evitar alagamentos e criar cantinhos biodiversos. Ao desviar a água para uma área rebaixada e verde, estamos garantindo que os nutrientes e a umidade voltem ao solo, mitigando a erosão e recarregando o lençol freático, fechando assim o ciclo da água no sistema escolar.

Um Jardim de Chuva não é apenas uma atividade de jardinagem. É uma solução de infraestrutura que contribui para a gestão hídrica da escola, especialmente em territórios vulneráveis a eventos climáticos extremos. Com ele, é possível controlar enchentes e erosão, melhorar a qualidade da água devolvida aos lençóis freáticos, recarregar aquíferos e estimular a reprodução da biodiversidade urbana, criando um microclima local mais ameno.

O Jardim de Chuva não existe isoladamente: ele é uma das peças que melhoram a saúde do solo e o clima da escola. Se a **Cisterna** é uma “poupança” de água, o Jardim de Chuva é o “seguro contra enchentes”. Mas, para se tornar uma esponja eficiente, o solo do Jardim de Chuva precisa ser rico e permeável. É aí que entra a **Composteira**: o húmus gerado pode servir como adubo, garantindo que as raízes cresçam fortes para absorver a água e o solo fique leve e poroso o suficiente para a infiltração. Assim, o resíduo orgânico da escola (Composteira) nutre a solução contra as enchentes (Jardim de Chuva).

1 PARALELO COM A NATUREZA

O Jardim de Chuva é uma porção rebaixada do terreno onde a água da chuva se acumula, infiltra no solo e contribui para a recarga do lençol freático. Ele ajuda a reduzir o volume de água direcionado às galerias pluviais, frequentemente sobrecarregadas pela impermeabilização.

2 VIABILIDADE ECONÔMICA

Apresenta melhor custo-benefício do que as galerias pluviais, pois tem menor custo de implantação, utiliza materiais simples e evita obras complexas em áreas urbanas consolidadas. Reduz a sobrecarga do sistema pluvial existente e sua manutenção é mais simples e barata, baseada em cuidados de jardinagem.

3 SEGURANÇA HÍDRICA

Quando implementada em escala apropriada, essa solução pode fazer voltar a brotar e regenerar nascentes, olhos-d'água, restabelecendo o nível dos lençóis freáticos, com água de qualidade filtrada pelo jardim de chuva e pelo solo local.

O QUE É E COMO FUNCIONA O JARDIM DE CHUVA

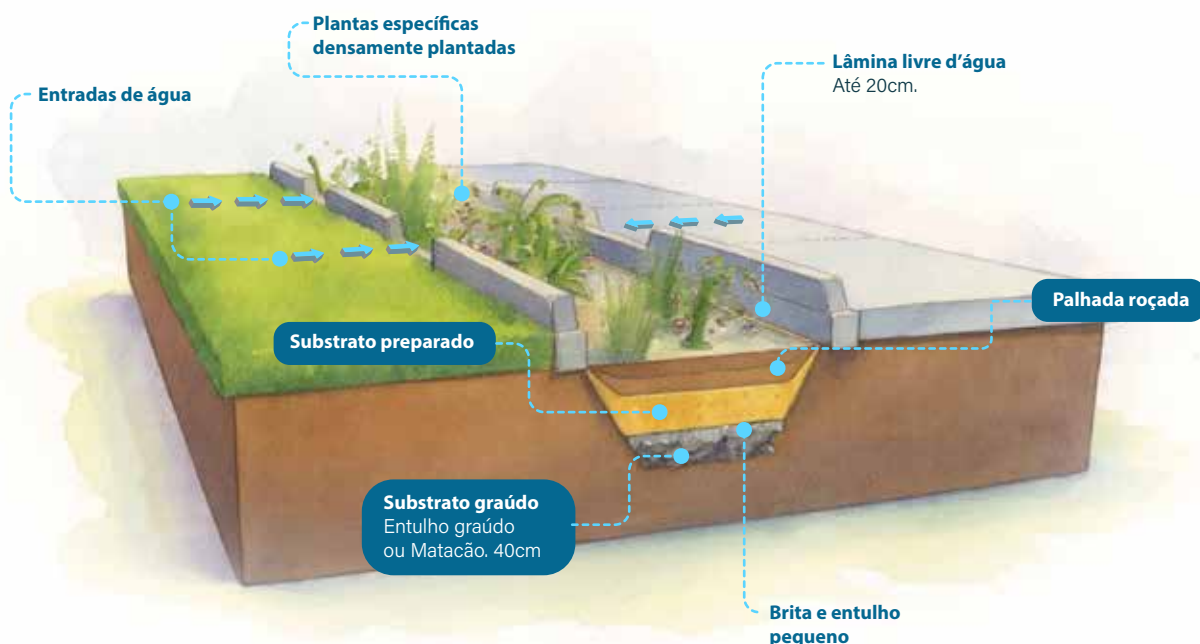
O Jardim de Chuva é uma Solução Baseada na Natureza que imita o que acontece em ecossistemas naturais e nos ensina sobre a generosidade da Terra. Trata-se de zonas permeáveis que recebem parte das águas da chuva e facilitam sua infiltração gradual no solo.

Também chamado de Sistema de Biorretenção, o Jardim de Chuva utiliza a atividade biológica de plantas e microrganismos para remover os poluentes das águas pluviais e contribui para a infiltração e retenção da água da chuva, evitando a sobrecarga no sistema de drenagem e, consequentemente, inundações.

Em caso de chuvas muito intensas, o fluxo excedente é desviado da área do jardim e encaminhado diretamente para o sistema de drenagem convencional ou para outro dispositivo de SBN que possa reduzir, infiltrar e retardar ainda mais a velocidade e os volumes de água.

Os poluentes (partículas de asfalto, combustíveis, resíduos da fumaça emitida pelos veículos etc.) presentes nas águas da primeira chuva são retidos, filtrados e decompostos. Assim, a água, mais limpa, pode infiltrar no terreno para recarregar o aquífero ou ser coletada para outros fins.

JARDIM DE CHUVA



COMO CONSTRUIR UM JARDIM DE CHUVA

O Jardim de Chuva é constituído por uma escavação que rebaixa o nível do solo em comparação com seu entorno, para assim acolher e reter a água que escorreria pelo terreno, sendo muito útil em declives. Nele, são plantadas, com grande densidade, espécies que suportam o alagamento por alguns dias durante o período de chuvas e que também toleram o período de seca, quando não há entrada de água. Os pontos de entrada e saída de água podem ser protegidos com pedras, para que a força do fluxo da água não cause erosão. Dependendo da situação, os jardins podem ser circundados por guias elevadas de concreto, receber um substrato especial e/ou pedras ao fundo, além de poderem estar interligados a redes de drenagem ou, ainda, serem impermeabilizados, caso, por alguma razão, a infiltração de água possa trazer algum risco para as estruturas existentes em seu entorno. Nesse último caso, o jardim deve ter um sistema de drenagem inferior.

As camadas de drenagem e suporte devem ser introduzidas com materiais limpos, segregados para evitar que se misturem dentro do jardim de chuva. Comece com pedras maiores no fundo, sobreponha com uma camada de brita e, acima, o solo para plantio.

Tais materiais podem ser provenientes de entulho, inclusive da própria obra que pode ter sido necessária para implantar o Jardim de Chuva.

Destaca-se ainda que áreas com solo com baixo potencial de infiltração como baixadas, áreas argilosas e/ou com lençol freático elevado, não são indicadas para receber os jardins de chuva, uma vez que sua principal atuação é na infiltração de água captada por meio do solo local.



Vídeo com passo a passo feito pela SOS Mata Atlântica

<https://www.youtube.com/watch?v=pc7PrLb80hc>



Guia prático de jardins de chuva para a cidade

https://fluxus.eco.br/wp-content/uploads/2025/05/JARDINS-DE-CHUVA-PARA-CIDA-DES_-2025_compressed.pdf

TRILHA PEDAGÓGICA EDUCAÇÃO INFANTIL: OS DETETIVES DA ÁGUA

Nesta fase, o Jardim de Chuva é um portal para a curiosidade e a sensibilidade. O foco está em criar uma conexão afetiva com a água e com as plantas, promovendo vivências externas à sala de aula e exploração sensorial.

Em dias de chuva ou após uma rega, convide as crianças a se transformarem em “Detetives da Água”. Elas observam onde a água escorre e onde se acumula (os lugares que serão transformados). Usando fitas coloridas, barbantes ou o próprio corpo, elas podem traçar ou encenar o “caminho da água” dentro da escola, como gotas que sempre correm para baixo. Após a vivência, que tal registrar com tintas naturais e outros elementos esse percurso da água e onde poderia ser útil, favorável e estratégico ter um jardim bonito com plantas e flores que pudesse “guardar” todo aquele volume de chuva? Caso a escola já possua algum jardim de chuva ou até uma “poça d’água” dentro dos seus limites, uma das possibilidades é observar o fenômeno da infiltração. A atividade consiste em, após uma chuva forte, a turma observar a água acumulada. Depois, podem fazer um desenho ou foto em meia folha. No dia seguinte, ou algumas horas mais tarde, revise o local para ver o que houve com a água: ela baixou? Desapareceu?

Peça para realizarem esse registro na outra metade da folha (durante e depois). A conversa se concentrará em: “Para onde foi a água?” Levantar hipóteses, registrar coletivamente essas hipóteses e as suas descobertas.

Na Educação Infantil, o Jardim de Chuva pode ser construído em escala reduzida, permitindo que as crianças acompanhem e participem do processo de forma sensorial e investigativa. Durante a construção, elas podem observar e investigar, mexendo com as mãos e os pés, as camadas do subsolo, percebendo cores, texturas, sentindo se o solo está compactado ou soltinho e como o subsolo interage com a água. Elas podem brincar com os materiais que irão compor as camadas do Jardim e colaborar colocando as pedrinhas no buraco e plantando. Com o Jardim pronto, as experiências propostas previamente ganham um novo sentido, pois as crianças podem observar como a água se comporta nesse novo ambiente e acompanhar o desenvolvimento desse novo ecossistema.



Montagem de Jardim de chuva em escola - Foto original: acervo Instituto Alana

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A AVENTURA DA OBSERVAÇÃO E DA CIÊNCIA

Comece com uma sensibilização: convide as crianças a observar a chuva. O que acontece com a água no solo, nas árvores, nas flores e nos telhados? Que caminhos ela percorre? Após essa observação, uma proposta pode ser comparar diferentes tipos de superfícies da escola e descobrir qual delas “ajuda” a não alagar, potencializando a retenção, infiltração e filtragem das águas. Uma forma lúdica de performar essa atividade pode ser por meio do experimento do “Cronômetro da Água” em três locais distintos: o pátio de cimento, uma área de terra batida e algum local com floresta/mata ou jardins. As crianças despejam a mesma quantidade de água (um litro, por exemplo) e marcam quanto tempo demora para a água desaparecer em cada local. Os dados são registrados em uma tabela comparativa.

Caso não seja possível realizar a atividade em áreas abertas, pode-se criar pequenos protótipos em galões d’água para mostrar os efeitos da infiltração em diferentes tipos de superfície (concreto/pedra, áreas verdes/ajardinadas, áreas sem cobertura vegetal).

Com a construção do Jardim de Chuva, as experiências propostas previamente ganham um novo sentido, pois as crianças poderão observar como essa solução contribuirá para a infiltração de água, além de interagir com o novo ecossistema.



Jardim de chuva do CEA - Centro de Educação Ambiental do Sesc Mogi das Cruzes - Foto original: Felipe Pinheiro

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: MAPA DE FLUXO HÍDRICO

A construção do Jardim de Chuva conecta diversas áreas, como Matemática (cálculo de volume), Geografia (análise de risco climático local, análise do solo), Língua Portuguesa (campanhas de conscientização), Ciências (ciclo hidrológico, ações que causam a crise climática e sua mitigação) e Artes (por que não transformar o plantio das mudas no jardim em produções artísticas?).

O projeto começa com uma escuta atenta do território e com o mapeamento do “caminho das águas”. Os/as estudantes desenhavam um Mapa de Fluxo Hídrico da escola, identificando o caminho que as águas fazem quando chove: as áreas de captação (telhados), os pontos principais de escoamento e o local ideal para o Jardim de Chuva (pontos onde a água empoça).

Após definir a escolha estratégica do local procure fazer um teste de infiltração de água no solo para avaliar qual a capacidade que o solo da sua região possui para poder absorver os volumes destinados a serem direcionados para o jardim de chuva.

Antes de cavar, é preciso planejar. Convide a turma a calcular o volume de chuva que o solo permeável precisaria absorver para, a partir dessa experiência, compreender na prática a importância do jardim de chuva. Ensiná-los a calcular a área de captação (metragem do telhado/pátio que escoar para o local) e, usando dados simples de pluviometria local, estimar o volume total de água (em litros) que o solo precisaria absorver. Isso é transformar Matemática em letramento climático.

Depois de compreender o volume de chuva, é interessante entender como as camadas inferiores do Jardim de Chuva atuam para favorecer a infiltração e ampliar a capacidade de absorção da água pelo solo. Os/as estudantes pesquisam a função das camadas de um Jardim de Chuva (entulho graúdo ou pedras grandes, brita, solo - imitando as camadas da crosta terrestre). A partir dessas informações, podem definir a profundidade e a dimensão da bacia (o desenho do Jardim). Ao final, peça que elaborem um “Manual de como fazer um Jardim de Chuva”, com os materiais necessários.

Após essa etapa, que tal entender o papel da biodiversidade na resiliência climática?

As plantas precisam ser resistentes à seca e ao alagamento temporário. Sugira uma pesquisa aprofundada sobre as plantas nativas da região, que são naturalmente adaptadas ao ciclo de seca e cheia. A turma pode criar um Catálogo Visual, explicando o porquê de cada planta ser escolhida (ex.: “Esta planta tem raízes profundas para ajudar na infiltração”; “Esta atrai polinizadores e resiste ao sol forte”). A escolha pode ser estética, mas deve principalmente ter função ecológica.



Construindo um Jardim de chuva - Foto original: Leonardo Tannous

Como última etapa, deve-se prever a fase de construção, operação, manutenção e disseminação da tecnologia dentro e fora do contexto escolar.

Os/as estudantes elaboram um **“Protocolo de Monitoramento”**, registrando: **1) volume de chuva**, **2) tempo que a água leva para infiltrar** e **3) saúde das plantas**. Isso transforma o jardim em um recurso didático contínuo.

É possível que, após uma chuva, resíduos descartados no chão sejam carregados pela água e se acumulem no Jardim de Chuva. Caso isso seja observado, abre-se a oportunidade para promover debates e desenvolver projetos junto à comunidade escolar sobre a destinação adequada dos resíduos.

Chame a turma para apresentar um Guia Comunitário (em vídeo, podcast, cartilha ou cartaz), explicando de forma objetiva a diferença entre duas grandes SBNs hídricas: a **Cisterna** e o Jardim de Chuva, seus benefícios e como criar um. O material pode ser mostrado a outras salas, aos responsáveis ou à direção da escola.

E que tal fazer placas poéticas, educativas e de sinalização para o Jardim de Chuva? As placas podem explicar o que o jardim está fazendo (por exemplo: "Este jardim é a terra bebendo água!").

Os/as estudantes podem guiar as crianças da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (caso haja essas etapas de ensino na escola), mostrando o processo da “Poça Mágica” e garantindo a troca de conhecimentos entre os mais velhos e os mais jovens.

Também podem apresentar essa tecnologia à comunidade escolar quando houver um encontro de famílias na escola, oportunizando trocas intergeracionais.

Outra possibilidade é criar um protótipo de Jardim de Chuva, utilizando uma caixa transparente. Para isso, faça um furo no fundo da caixa para permitir a drenagem e, em seu interior, disponha as camadas que simulam as diferentes camadas do Jardim de Chuva. O experimento pode ser ampliado com o uso de outras caixas de comparação, nas quais sejam utilizados outros substratos como terra argilosa, terra arenosa, solo impermeável, com e sem vegetação, possibilitando a comparação do tempo de absorção da água em cada caso. Essa proposta é válida para todos os segmentos.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Nova Escola - Plano de Aula - O solo como filtro natural

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/3ano/ciencias/o-solo-e-um-filtro-natural/2364>

Plantas Ornamentais do Brasil

Harry Lorenzi, Editora Plantarum

COMPOSTEIRA: A INTERVENÇÃO QUE REGENERA



Se o prato esvaziou,
e o que sobrou
não tem mais vez,
a Terra não reclama,
ela pede:
'Me devolva outra vez!'
E a sobra da comida,
que ia para o caminhão,
vira ouro, vira húmus,
com carinho e nutrição.
Carla Szazi



Crianças observando a composteira - Foto original: Cora Rocha

Você já observou uma semente brotando? De onde ela vem? Já apanhou um punhado de terra? Sentiu seu cheiro? E já se perguntou como uma floresta faz para se regenerar, se manter sempre viva? Aonde vai parar o que morre? Existem "sobras" na Natureza?

Em um ambiente natural, os ciclos de nascimento, amadurecimento e morte são resolvidos sem gerar nenhum tipo de desperdício. Com um ciclo fechado, há bilhões de anos, a questão do resíduo foi resolvida pela Natureza.

Já a humanidade gera, diariamente, toneladas de resíduos que não reutiliza. Cerca de metade desse montante é orgânico. Ou seja, poderia voltar à terra na forma de adubo. É inteligente deixar que se misturem com outros tipos de resíduos, desperdiçando um recurso que poderia deixar o solo mais rico e ajudar a proteger o clima?

Que tal convidar crianças e adolescentes a observar, entender o problema e construir uma Solução Baseada na Natureza que diminui a quantidade de resíduos e ajuda a fertilizar o solo? Promover o reaproveitamento dos resíduos orgânicos da escola por meio da compostagem representa uma inovação pedagógica, uma oportunidade de reconectar as crianças e adolescentes com os ciclos da natureza, de olhar de outro modo para o que é chamado de "lixo", entendendo que é um tesouro para o solo, além de promover aprendizados sobre alimentação, descarte adequado e reaproveitamento de recursos.

▪ **Missão da SBN - Composteira:** Transformar o resíduo orgânico da escola no tesouro que alimenta a terra, fazendo com que o local, se compostar em larga escala, funcione com a inteligência de uma floresta e reduza o volume de resíduos enviados para aterros.

▪ **Superpoder Pedagógico:** Criar um laboratório vivo de decomposição onde estudantes observam a vida invisível (fungos e bactérias) e o ciclo da matéria, promovendo ações diretas de descarbonização e mitigação climática.

POR QUE COMPOSTAR OS RESÍDUOS ORGÂNICOS É IMPORTANTE ?

Quando o resíduo orgânico vai para aterros sanitários, misturado com outros tipos de descarte, ele apodrece, sem oxigênio, e libera gás metano, um dos gases mais potentes que provocam o efeito estufa. Na compostagem, a decomposição é aeróbica (com oxigênio), o que reduz as emissões nocivas. O adubo gerado pela compostagem transforma o solo em um "reservatório de carbono", capturando gás carbônico da atmosfera, beneficiando o plantio e estimulando o crescimento de espécies.

É importante considerar também as emissões decorrentes da coleta e transporte de toneladas de resíduos orgânicos diariamente. Ao compostar esse resíduo no local em que é gerado, evita-se seu transporte por caminhões.

Compostar é, portanto, participar ativamente da descarbonização da nossa comunidade e da construção de um futuro mais fresco e seguro, reduzindo o volume de resíduos em aterros sanitários e aumentando a fertilidade dos solos e sua retenção de água.

1 PARALELO COM A NATUREZA

Tal como na floresta, onde o que cai no chão é processado por decompositores e volta como húmus, assim funciona a composteira.

2 VIABILIDADE ECONÔMICA

O composto é um adubo valioso, que a escola deixará de comprar, reduzindo custos de manutenção de jardins.

3 CICLO DOS NUTRIENTES

Garante que os nutrientes dos restos de alimentos retornem ao solo e ao ecossistema escolar, alimentando a horta e outras SBNs.

O QUE É E COMO FUNCIONA

A compostagem é um processo natural de decomposição da matéria orgânica – como restos de alimentos, folhas, cascas e papel não plastificado. Ela ocorre por meio da ação de microrganismos, como bactérias e fungos, e outros seres decompositores, como minhocas, tatuzinhos e pequenos besouros. Esse processo transforma os resíduos em um adubo rico em nutrientes, conhecido como composto ou húmus, que pode ser usado em jardins, hortas e plantas em geral. Ele segue algumas etapas básicas:

1. Entrada: sobras de alimentos e folhas secas ou serragem.

2. Processamento: bactérias, fungos, minhocas e outros seres decompositores trabalham para desintegrar a matéria.

3. Saída: húmus nutritivo e biofertilizante líquido são o resultado do processo e servem para alimentar hortas e jardins.

PROCESSO DE COMPOSTAGEM

Há diversas técnicas e estruturas para realizar o processo de compostagem. A técnica mais adequada dependerá do espaço disponível, do volume de resíduos orgânicos gerados diariamente (pode-se começar com pequenos volumes, não necessariamente 100% dos resíduos) e do objetivo escolar. Aqui serão apresentadas duas técnicas: o minhocário de caixas ou baldes e a composteira termofílica em pilhas/leiras.



Como montar composteiras de vários tipos

<https://www.parquecientec.usp.br/passeio-virtual/circuito-da-compostagem/faca-sua-propria-composteira>

COMO CONSTRUIR UM MINHOCÁRIO

Utilize três baldes plásticos empilhados (com volume de 10 a 20 litros no mínimo), um com tampa e dois com as tampas cortadas no centro, formando um aro para encaixarem. Para permitir a drenagem e ventilação, faça pequenos furos no fundo de dois dos três baldes usando uma furadeira ou prego quente. Faça furos menores na tampa que não foi cortada.

O balde sem furos fica embaixo dos outros e servirá para coletar o líquido que escorre (conhecido como biofertilizante). Os baldes superiores, furados, serão as “câmaras de compostagem”. A tampa, com furinhos, vai por cima de tudo.

Antes de começar a adicionar os resíduos orgânicos úmidos, forre o fundo dos baldes furados com um pouco de terra, folhas secas ou serragem. Coloque as minhocas nessa terra. Só depois, comece a adicionar, no balde superior da pilha, os restos frescos de comida (conhecidos no processo de compostagem como resíduos úmidos ou verdes). Evite colocar carnes, laticínios, alimentos cozidos e óleos, que atraem animais indesejados e soltam odores fortes.

Intercale as camadas de material orgânico úmido (como cascas de frutas, talos e legumes) com camadas de resíduo orgânico seco (como folhas secas, aparas de podas ou serragem/maravalha), como se fosse montar uma “lasanha” de resíduos. Quando o balde superior estiver cheio, troque-o de posição com o balde do meio (apenas com um fundo de terra e resíduo orgânico seco).

Quando o segundo balde estiver cheio, teoricamente deve ter dado o tempo suficiente para o balde do meio, com material mais antigo, já estar pronto (entre 30 e 60 dias com minhocas que aceleram a decomposição). Retire o húmus e mantenha as minhocas na caixa.

Remonte o balde com um fundo de resíduos orgânicos secos e reinicie o processo. Observe o balde inferior, sem furos no fundo, periodicamente para verificar se está formando muito ou pouco biofertilizante.

A seguir, indicamos um material que dá informações para fazer a gestão dos resíduos na escola:



Manual para Gestão de Resíduos Orgânicos nas Escolas

<https://polis.org.br/wp-content/uploads/2023/05/10.-RICCI-M.-Manual-para-Gestao-de-Residuos-Organicos-nas-Escolas.pdf>



COMO CONSTRUIR UMA COMPOSTEIRA EM PILHAS/LEIRAS

Montada diretamente sobre o solo ou em cercados de no mínimo 1 metro cúbico em volume (dimensões de 1x1x1 m), ela segue a mesma lógica da composteira de baldes/caixas, intercalando camadas de materiais orgânicos úmidos (cascas, talos e restos de alimentos crus) e de material orgânico seco (folhas secas, aparas de grama, serragem) na proporção de 3:1 (três partes secas para uma úmida), formando uma "lasanha de resíduos".

Nesta técnica, é possível criar contenções laterais aproveitando melhor o espaço. A camada superior sempre deve ser de material seco.



Vídeo explicativo sobre a compostagem em Pilhas e Leiras dentro do projeto "Revolução dos Baldinhos"

<https://www.youtube.com/watch?v=cjEF0LUWXiE>



Compostagem na comunidade - Foto original: Leonardo Tannous

DICAS VALIOSAS PARA OS CUIDADOS COM A COMPOSTEIRA

A observação é a principal aliada da compostagem, pois permite avaliar e manter o equilíbrio entre umidade e aeração. Quando o material está muito úmido, pode ocorrer mau cheiro e a formação excessiva de biofertilizante; quando está muito seco, o processo tende a gerar um material com menor riqueza nutricional.

Se a composteira estiver muito seca, pode-se umedecê-la levemente ou adicionar resíduos com maior teor de água, como cascas de melancia. Já em casos de excesso de umidade, revolver o material e/ou acrescentar mais material seco são boas alternativas para reequilibrar o processo. Em contextos urbanos, onde não há vegetação próxima para obtenção de resíduos orgânicos secos, podem ser utilizados materiais alternativos como papelão picado, serragem ou maravalha provenientes de madeireiras e serrarias - desde que sem tratamento químico ou tintas - e, em último caso, papel sulfite picado.

TRILHA PEDAGÓGICA

EDUCAÇÃO INFANTIL: AMIGAS MINHOCAS E A FÁBRICA DE HÚMUS

Para esta etapa de ensino, os focos são o afeto, a descoberta sensorial e o cuidado com outro ser vivo: as minhocas. A missão é simples: transformar o resíduo orgânico da escola no tesouro que alimenta a terra.

Você pode apresentar as minhocas de forma lúdica, por meio de um jogo de adivinhação.

- **Primeira pista:** esse bichinho tem muitos coraçõezinhos. Ele tem dez corações! Quem será? (Deixe as crianças falarem, inventarem, rirem, imaginarem).
- **Segunda pista:** esse bichinho come bastante! Ele come quase o mesmo tamanho do corpo dele, todo dia. É um comilão!
- **Terceira pista:** mesmo sendo pequenininho, ele é muito forte. Ele empurra a terra, levanta pedacinhos de chão e faz túneis lá embaixo.
- **Quarta pista:** esse bichinho não gosta de aparecer muito. Ele vive embaixo da terra, trabalhando quietinho.
- **Última pista:** enquanto ele come e cava, ele ajuda a terra a ficar fofinha, cheirosa e cheia de vida. E agora... Quem consegue adivinhar que bicho é esse?

Depois de conhecer as minhocas, que tal construir uma “casa” para elas? Monte o minhocário com o apoio das crianças (sempre acompanhando o uso de ferramentas) ou construa a estrutura previamente e apresente-a a elas.



Crianças alimentando a composteira - Foto original: Joel Reichert

Convide as crianças a fazer um “Menu do Dia” das minhocas a partir do menu da merenda. Elas também podem investigar e listar o que as minhocas gostam ou não de “comer” construindo pequenos cartazes. Escolha guardiões do dia e, após a merenda, faça com que essas crianças selecionem os restos de alimentos que as minhocas receberão (cascas de frutas, restos de vegetais).

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O CALDEIRÃO QUENTE

Com as crianças maiores, a investigação científica ganha força com a construção de uma composteira termofílica, onde a aula de Ciências acontece na prática.

Convide as crianças a fazer uma busca por resíduos orgânicos secos (folhas secas, galhos finos, serragem, se houver). Essa matéria seca será o “ar-condicionado” da pilha, permitindo a passagem de ar e evitando o mau cheiro. Faça o mesmo com os materiais orgânicos úmidos. Que tal elaborar com a turma um “bio mapa” da escola ou entorno, sinalizando os principais pontos de produção de resíduos orgânicos úmidos (cascas, caroços de frutas, restos de alimentos) e resíduos orgânicos secos (folhas secas, serragem grossa)?

Com os insumos em mãos, vocês podem escolher o local, delimitar onde ficará a pilha e montar juntos as primeiras camadas, seguindo a receita e colocando a mão na massa. Depois, peça para as crianças usarem termômetros para verificar a temperatura da pilha com regularidade e registrarem esses dados em um gráfico (variação da temperatura X quantidade de dias). Logo elas irão descobrir que a pilha começará a ficar quente!

Após entender o processo, as crianças podem produzir textos informativos, descritivos, jornais da composteira, ilustrações, histórias em quadrinhos explicando como a compostagem funciona. Que tal fazer também um diário de bordo da composteira, registrando o que foi adicionado e as mudanças observadas?

Em Ciências e Geografia, estudar os decompositores: quem são esses seres vivos? Qual é a sua importância? As crianças podem elaborar um bio mapa da escola e marcar os locais que necessitam de húmus, além de ir até esses locais e levar até eles o adubo.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

A Fuga das Minhocas

Raquel Ribeiro, Editora SUR Livros.

As Minhocas Juca Maluca e Joca Dondoca

Berenice Copstein, Editora Cinco Gatas.

Diário de uma Minhoca

Doreen Cronin e Harry Bliss, Companhia das Letrinhas.

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O DESENHO CIRCULAR

Nos Anos Finais, o olhar se torna estratégico, sistêmico e comunitário, integrando construção e gestão. Os/as adolescentes viram Consultores de Gestão de Resíduos. Eles/as analisam a quantidade e tipos de “restos de alimentos” gerados na escola, pesam e projetam uma pilha/leira (se possível, uma composteira de grande porte), calculando o espaço ideal e a proporção correta de resíduos orgânicos secos, como folhas, galhos e serragem (carbono) e resíduos orgânicos úmidos, como cascas, restos de alimentos, caroços (nitrogênio).

Você pode partir desta pergunta disparadora:

“Aproximadamente metade dos resíduos gerados diariamente é orgânico. Como a Natureza, que não tem lixeiro nem aterro sanitário, consegue ‘dar conta’ de 100% dos seus resíduos e, ao mesmo tempo, deixar o solo mais rico e proteger o clima? O que podemos copiar dela para zerarmos os resíduos orgânicos da nossa escola?”

O projeto da leira demonstra a Economia Circular em ação. Os/as estudantes percebem que o composto alimenta a horta, que abastece o refeitório, fechando o ciclo.



Convide os/as estudantes a elaborarem um Plano de Resíduos. Os/as jovens mapeiam a origem do resíduo, classificando e pesando os tipos de resíduos orgânicos produzidos na cozinha, no pátio e no refeitório; entrevistam a equipe da cozinha e limpeza; calculam quantos quilos de resíduo orgânico são gerados ao dia. Eles/as usam a Geografia e a Matemática para dimensionar o local ideal para a leira (calculando volume e área) e desenham o fluxo de coleta e redistribuição do húmus produzido.

Que tal criar um Manual de Boas Práticas para toda a escola, ensinando as outras turmas a separarem os resíduos corretamente? Os/as adolescentes podem fazer uma apresentação para a direção, demonstrando o impacto da diminuição do resíduo a ser recolhido pela prefeitura e o valor do adubo produzido, principalmente quando implementada em grande escala.

A partir da composteira implementada, gera-se um potencial para a realização de campanhas de engajamento e multiplicação da ação: como levar a ideia para a comunidade ou para as residências? Existem programas de coleta de resíduos orgânicos na cidade? Como funcionam?

Aqui algumas ideias de Campanhas de Comunicação:

1. Tem poda de jardim aí? Convide as famílias a trazerem materiais secos (folhas secas do quintal, grama seca, serragem) para abastecer as leiras da escola. Isso ensina a comunidade a identificar a matéria-prima do composto.

2. Oficina de minhocário caseiro: os/as estudantes dos Anos Finais, como "Consultores Ambientais", podem ensinar seus responsáveis e vizinhos/as a montar composteiras de baldes (o modelo simples) em casa.

3. Feira de nutrientes: em eventos escolares, realize uma feira na qual o húmus e o biofertilizante líquido são distribuídos ou vendidos simbolicamente para as famílias, demonstrando o valor econômico e ambiental do "lixo" transformado.

Ao envolver as famílias nas campanhas, a escola cumpre seu papel de transformação do território, levando a sustentabilidade para além dos muros da sala de aula, envolvendo toda a comunidade escolar.



CORTINA VERDE: O ALÍVIO QUE VEM DA TERRA



*A parede que antes fervia, agora respira.
Uma tela de arame, e o verde que sobe ensina.
A Natureza avança, ocupa o que lhe é dado.
E em cada folha que cresce, está a lição mais fina.
O sol bate forte, mas o vapor se espalha.
A parede viva se torna uma brisa menina.
É a estratégia do verde, a mais simples e sábia,
Traz para o cimento a força da vida divina.*

Carla Szazi



Crianças brincando na sombra - Foto original: João Carlos

Já sentiu um calorão ao entrar na sala de aula, principalmente à tarde, nos locais onde o sol ficou batendo? Pois existe uma Solução Baseada na Natureza que aproveita as paredes, fazendo com que, em vez de absorver calor, elas sejam usadas como apoio para obter resfriamento.

Em vez de ventiladores e ar-condicionado, que consomem energia elétrica, a SBN consiste em cobrir as paredes com vegetação. Então a situação se inverte, transformando radiação solar em sombra fresca.

Desse modo, paredes subutilizadas podem se tornar, além de fontes de frescor, fontes de ensino sobre termodinâmica, sombra, fotossíntese e vida. É uma oportunidade de abordar temas das Ciências Naturais e Matemática, entre outros, na prática, permitindo que os/as estudantes sejam protagonistas, sentindo o alívio térmico que suas mãos construíram. A Natureza, quando acolhida, consegue transformar os ambientes construídos e, além de mitigar o desconforto térmico, se torna um recurso e espaço pedagógico potente.



Missão da SBN - Cortina Verde: Atuar como proteção viva que intercepta a radiação solar direta nos muros, reduzindo a temperatura interna dos ambientes por meio do sombreamento e da evapotranspiração das folhas.

Superpoder Pedagógico: Oferece a oportunidade de observar o crescimento acelerado de trepadeiras, o comportamento de polinizadores em diferentes alturas e realizar medições de temperatura comparativas. Demonstra como a vegetação é capaz de “vestir” a arquitetura para criar ambientes mais humanos e saudáveis, permitindo um encontro direto com a Natureza, mesmo em ambientes cimentados. Com ela, é possível estudar, fora de sala, Ciência (troca de calor, radiação, ciclo hídrico e crescimento vegetal), Matemática (medições e quantificação de materiais), Artes (desenho de observação, contemplação da beleza natural para inspiração) e Cidadania Ambiental (exercer o cuidado com o meio ambiente como parte da vida coletiva e do território).

POR QUE FAZ FALTA UMA CORTINA VERDE NA ESCOLA?

Ter uma cortina verde na escola garante uma resposta prática, simples e pedagógica aos desafios do desconforto térmico em ambientes escolares. Muitas salas de aula tornam-se insuportavelmente quentes porque as paredes de concreto absorvem a energia solar o dia todo e transferem esse calor para dentro da sala.

A cortina verde transforma essa superfície passiva em um sistema vivo de resfriamento natural, utilizando sombreamento e evapotranspiração para reduzir significativamente a temperatura interna, sem depender de estratégias que consomem energia e agravam a crise climática.

Além do benefício térmico, a cortina verde converte uma parede antes subutilizada em um espaço pedagógico dinâmico. Ela se torna uma “sala de aula a céu aberto”, onde os/as estudantes aprendem ciências naturais vivencialmente: observando o crescimento de trepadeiras, medindo variações de temperatura, identificando polinizadores e compreendendo ciclos hídricos e energéticos. Ao envolver os/as estudantes na construção, manutenção e monitoramento da solução, a escola promove protagonismo, cuidado com o ambiente e interdisciplinaridade.

Por fim, a cortina verde expressa, de forma simbólica e funcional, a capacidade da natureza de regenerar espaços construídos. Ela demonstra que soluções simples, de baixo custo e baseadas na natureza, podem gerar impactos profundos - tanto no microclima quanto na cultura escolar, reforçando valores de sustentabilidade, resiliência e justiça climática desde a infância.

1 PARALELO COM A NATUREZA

A cortina verde imita a “cortina” das florestas, onde as trepadeiras buscam a luz enquanto protegem o interior da mata com sua sombra. Ao cobrir as paredes da escola com vegetação, criamos um isolante térmico vivo que, além de bloquear o sol, resfria o ar através da transpiração das folhas, funcionando exatamente como a copa de uma grande árvore sobre um abrigo natural.

2 VIABILIDADE ECONÔMICA

Esta é uma solução de baixíssimo custo, pois utiliza apenas suportes simples, como cabos ou cordas, para guiar o crescimento das plantas. O investimento é mínimo se comparado ao gasto com eletricidade e manutenção de aparelhos de ar-condicionado, provando que é possível melhorar o conforto térmico da sala de aula apenas com a gestão inteligente de recursos naturais e sombra.

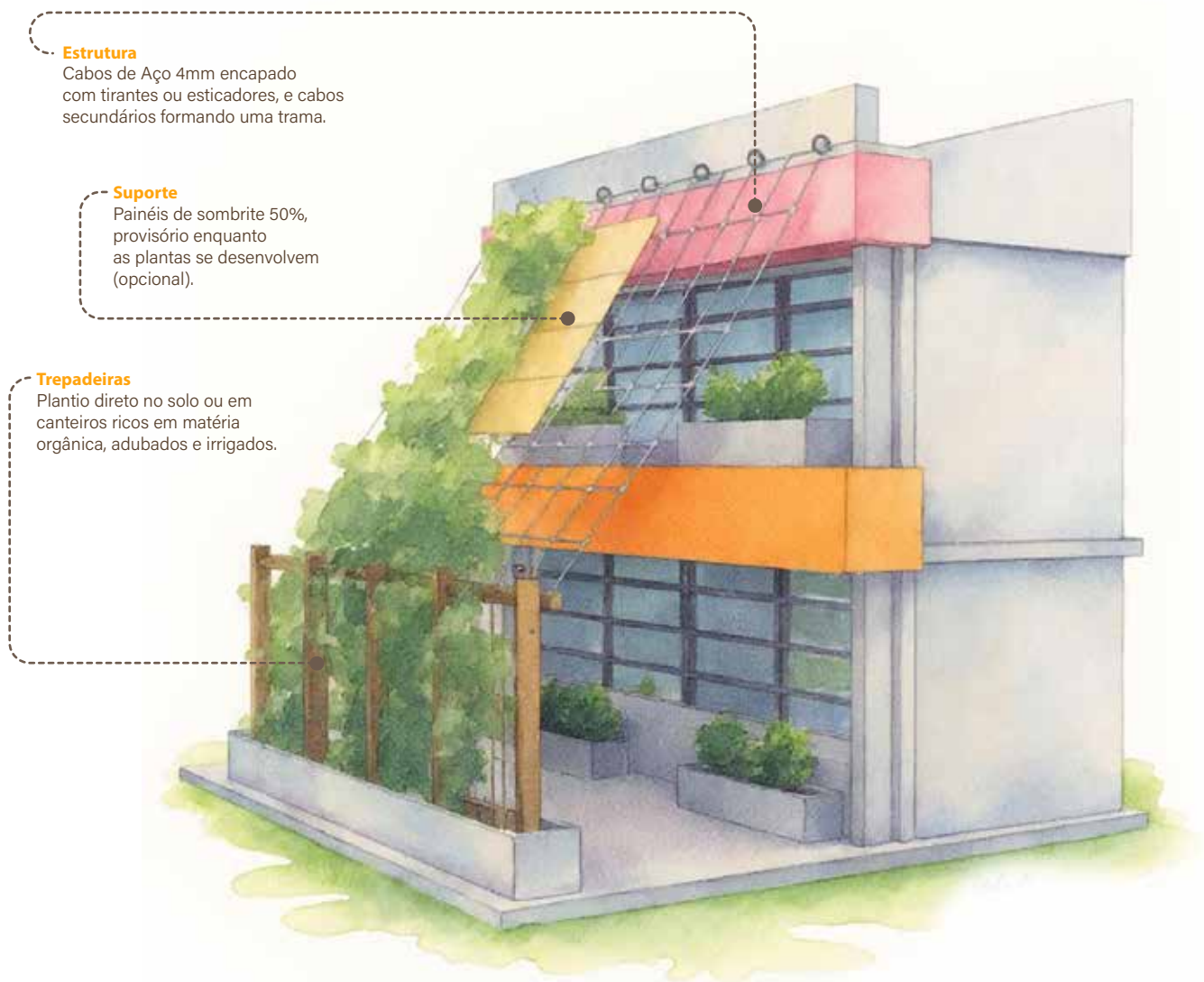
O QUE É E COMO FUNCIONA

A Cortina Verde ou parede viva é uma **estrutura vertical** - uma treliça ou grade - instalada paralelamente ao muro para sustentar o crescimento de trepadeiras. Essa SBN atua em dois níveis: **sombra** (impedindo o aquecimento da superfície) e **resfriamento ativo** (pela evapotranspiração). Seu objetivo primário é atuar como um filtro térmico ativo, cobrindo superfícies de concreto e alvenaria que irradiam calor, promovendo a verticalização da biodiversidade e o resfriamento do microclima.

O canteiro com as trepadeiras, que serão depois enroladas na estrutura vertical, pode ser nutrido com o composto da **Composteira** e irrigado com água de reuso da **Cisterna**, demonstrando a interdependência dos sistemas.

É também um excelente local para a instalação do **Hotel de Insetos e Meliponário**.

CORTINA VERDE



COMO CONSTRUIR UMA CORTINA VERDE

Basta uma treliça simples para dar suporte a essa estrutura de baixo custo. Veja as etapas a seguir:

Análise, medição e estrutura: identificar o muro ou parede que mais recebe sol. É bem possível que as crianças e adolescentes já saibam onde fica esse local, pois circulam diariamente pela escola.

Material e distanciamento: o material de suporte mais simples é a tela de arame galvanizado, podendo se usar também telas de pinteiro plásticas, sombrite ou cabos de aço de 2 mm a 4 mm. Também se pode usar cordas, fixadas em uma moldura de madeira ou bambu, ou entramadas como em um macramê. A treliça deve ser presa a uma distância de 5 a 10 cm do muro. Isso garante a circulação de ar (evitando umidade excessiva na parede) e maximiza o efeito de resfriamento.

Montagem: Sob supervisão, as crianças e adolescentes podem montar a moldura e auxiliar na fixação da tela ou das cordas na parede, garantindo que a estrutura seja robusta o suficiente para suportar o peso de uma planta adulta e resista ao vento. A estrutura ou cabos devem ser fixadas no chão e também na parede com buchas ou parabolts (fixadores mais resistentes para concreto) com ganchos.

Plantio e nutrição: o ideal é que o plantio seja feito em canteiros diretamente no chão, pois haverá mais espaço para o desenvolvimento das raízes e, consequentemente, da parte aérea da trepadeira. Dependendo da área a ser coberta e da espécie, recomenda-se fortemente ter mais de uma muda por metro quadrado para que a cortina se forme com mais rapidez. Se o piso for cimentado e não houver oportunidade de plantar no solo, pode-se utilizar jardineiras grandes ou caixas plásticas abertas de no mínimo 25 litros de volume ou de dimensões mínimas de 30 x 30 x 30 cm para cada muda de planta.

Escolha das espécies: Selecione plantas nativas de rápido crescimento e, preferencialmente, que produzam flores ou frutos (maracujá, alamanda, cipó de São João).

Monitoramento e manutenção: As plantas devem ser “guiadas” na treliça, amarrando os ramos mais longos à estrutura para garantir a cobertura uniforme da parede. As crianças e adolescentes podem ser responsáveis pelas podas de condução e formação, que vão ajudar a direcionar o crescimento das plantas para a posição e local esperados.

Irrigação e nutrição: Que tal criar um sistema de irrigação por gotejamento? A aplicação do biofertilizante diluído da **Composteira** pode ser feita a cada 15 dias.

VARIAÇÃO: CERCA VIVA

Para dividir espaços e permitir proteção visual, substituindo muros ou grades, é possível usar os mesmos princípios da cortina verde para criar cercas vivas em que dois pilares ou uma série de postes interligados por telas ou cordas servem de sustento para trepadeiras.

A base deve ser enterrada e cimentada para dar estabilidade, se necessário, projetada e executada por um técnico. Na sequência, cria-se um canteiro linear na base, onde são plantadas trepadeiras densas e de rápido crescimento, como Sapatinho-de-judia, Ipomeia.



Corredor com sombra natural - Foto original: Vânia Lúcia de Souza

TRILHA PEDAGÓGICA

EDUCAÇÃO INFANTIL: O MUNDO DOS SENTIDOS E DOS BICHINHOS

As crianças pequenas podem ser envolvidas na construção da cortina verde desde a fase inicial do projeto. Esse processo pode começar com a apresentação de imagens ou com visitas a outros jardins, para que conheçam as variedades de plantas trepadeiras que podem ser cultivadas na estrutura, inclusive escolhendo coletivamente se preferem espécies com flores ou com flores e frutos, como no caso do maracujá.

Nesse percurso, as crianças podem observar que cada tipo de planta atrai diferentes polinizadores: algumas atraem mais beija-flores, outras, determinados tipos de abelhas ou borboletas. Uma pesquisa visual sobre essas espécies e sobre as conexões entre plantas e bichinhos pode enriquecer esse momento de descoberta.

Ao longo da implementação da cortina verde, é possível observar as transformações da paisagem com a instalação da estrutura, percebendo que existem plantas que precisam de suporte para crescer, enquanto outras possuem tronco e sustentam a própria copa e outras são rasteiras, como a hortelã.

Depois que a estrutura estiver pronta, as crianças podem plantar mudas e assumir o papel de guardiãs, acompanhando a rega, os cuidados diários e o crescimento. Conforme as plantas se desenvolvem, é possível celebrar o início da floração, observar se novos bichinhos passam a frequentar o espaço, identificar eventuais frutos ou sementes e explorar suas características.

Esse espaço pode, então, tornar-se um ambiente aconchegante que as crianças visitam para sentir o cheiro das flores, observar texturas das folhas, fazer desenhos de observação e fortalecer a relação de cuidado com as plantas. Torna-se um lugar de brincadeira, faz de conta, descanso, contação de histórias, piquenique e outras atividades ao ar livre. Quando as flores murcharem ou caírem, abre-se ainda a possibilidade de aproveitar esse material em propostas artísticas ou direcioná-lo para a **Composteira**, caso a escola disponha dessa estrutura, ampliando a compreensão dos ciclos da natureza.

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ESTRUTURA, CRESCIMENTO E COMUNICAÇÃO

O percurso pedagógico das crianças dos Anos Iniciais pode ser semelhante à trilha proposta para a Educação Infantil. Nessa etapa há a possibilidade de ampliar os registros e aprofundar alguns conhecimentos relacionados aos ciclos naturais e às interações ecológicas envolvidas na cortina verde. Por isso, sugerimos a leitura prévia da trilha da Educação Infantil, utilizando-a como base, e, a partir dela, apresentamos aqui propostas para adequar e expandir a atividade para as crianças dos Anos Iniciais.

Na etapa de planejamento e construção da estrutura, a pesquisa sobre as espécies de trepadeiras e suas interações com polinizadores e outros bichinhos, pode ser aprofundada. As crianças podem investigar, por exemplo, os hábitos alimentares dos animais, se alguns deles podem construir ninhos ou tocas utilizando a estrutura da trepadeira, se existem espécies que se alimentam das folhas ou de outras partes da planta. Também é possível estudar quais nutrientes e cuidados são necessários para que as plantas cresçam fortes e saudáveis.

Como forma de sistematizar esses aprendizados, pode-se propor a criação de um álbum ou mural, reunindo informações, desenhos e ilustrações sobre as diferentes plantas e os bichinhos que interagem com elas.

Na fase de plantio, as crianças também podem ser diretamente envolvidas e convidadas a criar um "Diário de Crescimento das Plantas". Nesse diário, vão registrar observações ao longo do tempo, utilizando datas e até um calendário: quantos centímetros a planta cresceu em uma semana, quando surgiram as primeiras folhas mais desenvolvidas ou quando apareceu a primeira flor. O surgimento da floração pode ser celebrado coletivamente, por exemplo, com uma canção ou um piquenique aos pés da planta, fortalecendo o vínculo afetivo com o espaço.

As crianças também podem pesquisar sobre os benefícios da cortina verde para o ambiente escolar, como a diminuição da temperatura.

As atividades de rega e adubação podem acontecer de forma contínua, com as turmas assumindo o papel de guardiãs das plantas. Esse cuidado pode ser articulado com propostas artísticas, como desenhos, colagens ou outras produções inspiradas na observação das plantas e nas interações entre elas e os bichinhos que passam a frequentar o espaço.



Escola com cortinas verdes - Ilustração Digital: Bruno de Souza Z.

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CLIMA E SUSTENTABILIDADE

As turmas podem assumir a liderança técnica e científica do projeto, focando na análise climática, desenho do sistema e impacto ambiental.

Proponha uma pesquisa sobre a temperatura das salas de aula (internas e externas) em vários horários, incluindo o de pico de sol, ao longo de uma semana, para verificar a sua oscilação. Os/as adolescentes podem registrar as informações por meio de gráficos de temperatura/hora para tabular os dados. Após uma pesquisa sobre Cortinas Verdes e com os dados da escola em mãos, convide-as a criar um desenho da solução. Podem decidir a melhor área para a implantação, a dimensão da Cortina Verde, verificar custos e materiais para a sua construção. E, ainda, construir a treliça ou estrutura escolhida, além de projetar um sistema de irrigação de baixo custo.

Outra atividade que rende muitos desdobramentos é a de pesquisar e plantar trepadeiras que, além de sombreadar, possam virar alimentos. (PANCs como a Ora-Pro-Nobis).

Como última proposta que integra Ciências, Matemática e outras áreas do conhecimento, convide os/as estudantes a utilizar um termômetro de infravermelho (ou um termômetro simples em diferentes alturas) para medir a temperatura da parede sem vegetação e da parede coberta pela Cortina Verde, no auge do sol. Eles/Elas organizam os dados em um relatório para calcular a variação térmica média. Essa prova científica pode gerar um relatório ou programa para ser replicado, trazendo maior conforto térmico à escola.

A partir desses dados, os/as estudantes também podem elaborar um manual ou podcast para a difusão dessa tecnologia junto à comunidade escolar e outras escolas que também estejam enfrentando os efeitos dos calores extremos.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Matéria sobre Arquitetura, Urbanismo e as Cortinas Verdes

<https://inovatarquitetura.wordpress.com/2014/09/05/cortina-verde-um-isolante-termico-e-sustentavel/>

HOTEL DE INSETOS E MELIPONÁRIO: NOVOS HÓSPEDES NA ESCOLA



*Zune o besouro, dança a abelha,
No burquinho da cana vermelha.
A abelha busca casa,
E a escola vem ofertar.
Entre furos de bambu e madeira,
A vida segue inteira.
O hotel recebe o morador
Que é um grande polinizador.*

Carla Szazi



Hotel de Insetos - Foto Original: Carolina de Campos D. A.

**Já parou para observar o caminho que uma abelha faz entre uma flor e outra?
Alguma vez se perguntou onde dormem os insetos? E como seria nossa alimentação
se os polinizadores não tivessem onde morar e deixassem de existir?**

O Meliponário e o Hotel de Insetos entram neste guia de SBNs como guardiões da biodiversidade. Você sabia que cerca de 80% das plantas com flores e mais de 3/4 das principais culturas alimentares do mundo dependem da polinização para produzir sementes e frutos? No entanto, estudos recentes da ONU* alertam que as populações de polinizadores estão em declínio drástico: 40% das espécies de polinizadores invertebrados (como abelhas e borboletas) enfrentam risco de extinção devido ao uso de agrotóxicos, perda de habitat, espécies invasoras e mudanças climáticas.

Ressaltar a importância desses seres é falar sobre a manutenção da vida: sem eles, a segurança alimentar global e o equilíbrio dos ecossistemas entrariam em colapso. Trazer essa tecnologia para a escola é mais do que uma aula de biologia: é uma estratégia de resiliência climática e uma ação prática para reverter a perda de biodiversidade, transformando o pátio escolar em um corredor ecológico vital.

**(IPBES - Plataforma Intergovernamental Científico-Política sobre Biodiversidade e Ecossistemas,
Fonte: <https://www.ipbes.net/>)*

Missão SBN - Hotel e Meliponário: Oferecer abrigo seguro e locais de nidificação (criação de ninhos) para insetos e abelhas nativas sem ferrão (meliponídeos), combatendo a perda de habitat e garantindo a polinização das hortas e jardins.

Superpoder Pedagógico: Esses laboratórios vivos de alfabetização ecológica transformam o medo de insetos em empatia e curiosidade científica, permitindo os estudos práticos de ciclos de vida e interdependência.

POR QUE TER UM HOTEL DE INSETOS E/OU UM MELIPONÁRIO NA ESCOLA?

A mudança de uso do solo devido à expansão urbana, o crescimento de monoculturas e as mudanças climáticas estão causando um declínio drástico nas populações de polinizadores. O calor extremo e o uso de pesticidas eliminam os seus abrigos naturais (troncos ocos, solo exposto) comprometem sua sobrevivência e reprodução. Mas sem insetos, não há sementes nem frutos, o que pode levar ao colapso da nossa segurança alimentar.

Criar abrigos seguros é uma estratégia de adaptação climática local, que fortalece a teia da vida no território escolar e aumenta a resiliência de pomares, hortas e jardins diante da escassez de chuva e do calor extremo.

Essa solução transforma a escola em um núcleo de conservação ativa, onde os/as estudantes podem projetar refúgios para espécies ameaçadas. Ela articula Ciências, Ética, Geografia e Arte em torno de um problema real: a crise de desconexão com a natureza, além de contribuir para amenizar a perda de biodiversidade.

1 PARALELO COM A NATUREZA

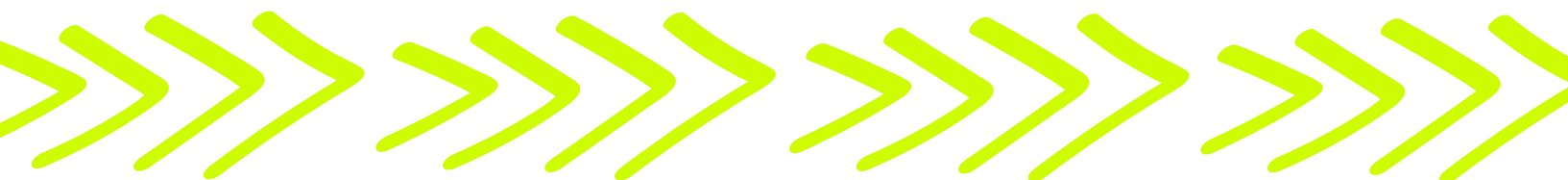
Reproduzir os abrigos naturais dos insetos, como troncos ocos e cavidades no solo. E restaurar esses habitats na escola, fortalece a biodiversidade e promove uma convivência mais consciente e respeitosa com esses seres essenciais à vida.

2 VIABILIDADE ECONÔMICA

Aumenta a produtividade da horta de forma natural, ao favorecer uma polinização mais eficiente. Contribui para o controle biológico de "pragas" ao atrair predadores naturais. Com isso, reduz a necessidade de produtos químicos, diminuindo custos e evitando impactos negativos ao ambiente.

3 REGENERAÇÃO

Preservação de espécies de abelhas nativas ameaçadas pela mudança de uso do solo, transformando áreas áridas em pontos de parada para a fauna (corredores ecológicos).



O QUE É E COMO FUNCIONA

Um Meliponário é um espaço planejado para a criação e conservação de abelhas nativas, sem ferrão. Diferentemente das abelhas europeias ou *Apis mellifera*, as abelhas nativas brasileiras possuem o ferrão atrofiado, o que as torna ideais para o ambiente escolar por serem inofensivas ao toque e à convivência com crianças e adolescentes.

O Meliponário protege as colônias do sol e da chuva e diminui o risco de predadores.

Ele é composto por caixas de madeira que mimetizam os vãos de árvores onde essas abelhas se abrigam na natureza, permitindo que os/as estudantes observem a organização social e a produção de mel, pólen e própolis, sem interferir no equilíbrio da colônia e oportunizando descobertas encantadoras a respeito desses seres.

Já o Hotel de Insetos é um refúgio construído para atrair e abrigar bichinhos, como vespas e abelhas solitárias, joaninhas e tesourinhas. Ele mimetiza o micro-habitat encontrado em biomas preservados, como cascas de árvores, galhos secos e furos em madeira, que muitas vezes inexistem em ambientes urbanos.

Utiliza materiais naturais e reaproveitados (bambus, tijolos, pinhas, palha) para criar “quartos” de diferentes tamanhos. A presença desses animais também contribui para o controle biológico natural: a joaninha e as crisopas, por exemplo, se alimentam de pulgões, um bichinho que pode prejudicar o crescimento de plantas ao sugar sua seiva. Ao atrair esses predadores de “pragas”, a escola dispensa o uso de agrotóxicos em seus jardins, promovendo um ambiente mais saudável e regenerativo.

HOTEL DE INSETOS



Orientação

Feche a parte de trás e deixe abrigado do vento, mantendo as aberturas apenas para a frente.

Cobertura

Crie um telhado simples para manter a estrutura seca, mas com boa exposição solar.

Furos diversos

Crie furos retos e longos para dentro de troncos e pedaços de madeira para bichos solitários. Deixe furos com grossuras distintas, entre 2 e 10 mm, com 5 a 10 cm de profundidade, mas sem vaziar totalmente. Os insetos preferem furos com fundos fechados.

Fardos de vãos e ocos

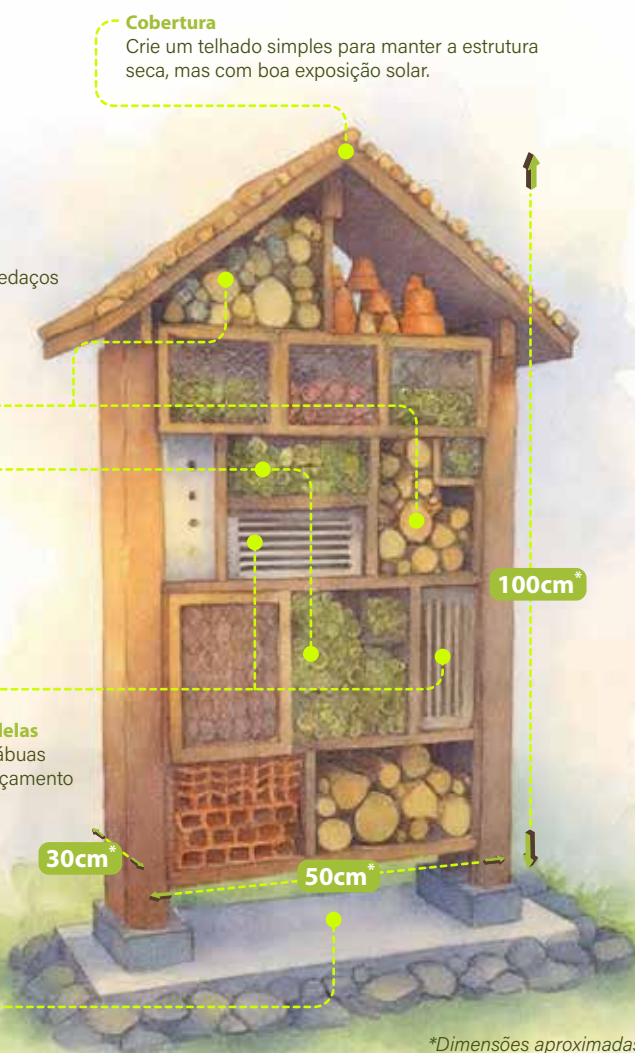
Monte fardos com galhos e bambus ocos estreitos, amarrados com barbante, sisal ou cordas finas. Espalhe os fardos, cuidando para não terem farpas, sendo lisos e limpos.

Aberturas verticais e horizontais paralelas

Crie aberturas verticais estreitas com tábuas de madeiras fixadas “em pé”, com espaçamento aproximado de 1 cm entre as tábuas.

Afastamento do chão

Use alguma estrutura para deixar o Hotel de Insetos afastado do chão, seja com cavaletes, estacas altas, blocos ou pequenos postes fixados.



*Dimensões aproximadas

COMO CONSTRUIR UM MELIPONÁRIO E UM HOTEL DE INSETOS

Para o Hotel de Insetos, molduras de madeira de reaproveitamento são preenchidas com pedaços de bambu (de 2 a 10 mm), galhos secos, pedaços de pinhas, cascas de árvores, entre outros materiais coletados na natureza, para criar diferentes tamanhos de furos e fendas, que servirão de abrigo.

Para o Meliponário, pode-se adquirir enxames de criadores/as certificados/as ou preparar iscas com a ajuda técnica de meliponicultores/as e instalá-lo em locais sombreados, protegidos de ventos fortes, utilizando uma barreira contra formigas (colocar os pés em um recipiente com água).

Dica: não utilize plástico, vidro, madeira prensada ou verniz, pois causam condensação de água e contribuem para proliferação de mofo.

Segurança e alergias: Embora as abelhas nativas não possuam ferrão funcional, é importante verificar antecipadamente se algum/a estudante possui alergia severa a produtos das abelhas (mel/pólen) e manter a observação mediada.

Escolha o local

Proponha um diagnóstico participativo: onde há mais flores? Onde há menos vento? Como evitar áreas com utilização de agrotóxicos, sombra muito densa ou perto de ninhos de aves?

Dimensionamento

Hotel de Insetos - O tamanho e o formato podem variar entre modelos retangulares, quadrados ou circulares. As dimensões também são flexíveis, podendo incluir estruturas de aproximadamente 25 cm x 15 cm x 13 cm; 60 cm x 40 cm x 15 cm; ou até 100 cm x 50 cm x 30 cm (altura x largura x profundidade).

A escolha do formato e do tamanho dependerá do espaço disponível na escola e dos objetivos pedagógicos e ecológicos da instalação.

Evite concentrar muitos hotéis no mesmo local, a fim de reduzir a competição por recursos e a propagação de doenças.

Meliponário - Sugestão de dimensões internas das caixas racionais:

Espécies pequenas (Jataí e Iraí): volume de 2,5 a 4 litros (ex.: 12 x 12 x 20 cm ou 15 x 15 x 15 cm);

Espécies médias/grandes (Mandaçaia, Manduri e Uruçu): volume de 4 a 8 litros (ex.: 15 x 15 x 20 cm para Mandaçaia; 20 x 20 x 20 cm para Uruçu);

A madeira deve ter espessura de 2,5 a 4 cm para bom isolamento térmico.

Recomenda-se instalar de 1 a 3 colmeias por escola, com distância mínima de 3 metros entre elas, garantindo polinização local e oportunidade de observação educativa com segurança.

Instalação/construção

Hotel de Insetos - Os abrigos variam de dimensão, conforme o inseto. Veja alguns exemplos:

Para abelhas solitárias: túneis de 10 à 15 cm, fechados em uma extremidade; Para crisopas: pinhas, folhas secas, cascas de árvore e pequenos gravetos; Para joaninhas: feixes de galhos; Para borboletas: fendas estreitas.

Meliponário - consulte um meliponicultor local para identificar quais espécies são nativas da sua região (ex: Uruçu no Nordeste, Jataí no Sudeste, Tiúba na Amazônia). Nunca introduza espécies exóticas ou de outros biomas!

Operação e Manutenção

Hotel de insetos - trocar madeira/bambu a cada 2 anos; Não realizar o manejo no inverno, pois é o período em que as larvas estão em desenvolvimento.

Meliponário - Observar a entrada de abelhas mensalmente; Manter os pés em água (barreira contra formigas); Oferecer água limpa (coloque um recipiente pequeno com pedras ou palitos dentro para que as abelhas não afoguem).

Como saber se o hotel foi ocupado?

Túneis selados com lama/folhas significam que a abelha solitária criou ninho. Fazer um registro fotográfico mensal é interessante como forma de avaliação e monitoramento.



Cartilha Meliponicultura: instalação de meliponário - passo a passo da instalação a partir da página 115

<https://deolhonomaterialescolar.org.br/wp-content/uploads/2024/07/Cartilha-320-RA-meliponicultura.pdf>

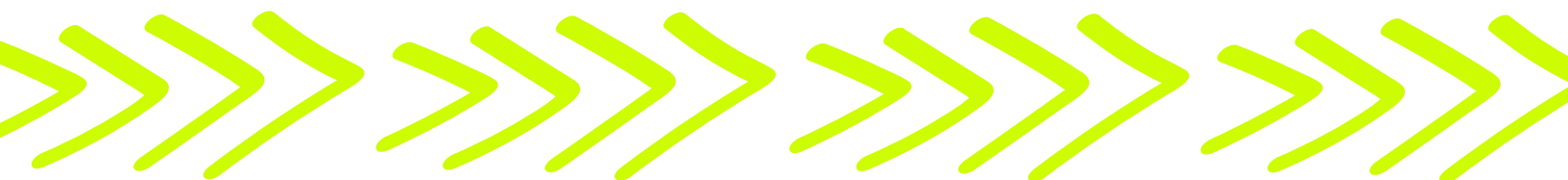


Cartilha de Proteção e Conservação da Biodiversidade de Insetos - Prefeitura De Itaquaquecetuba

https://www.itaquaquecetuba.sp.gov.br/arquivos/CARTILHA_INSETOS_2.pdf



Hotel de insetos. Parque do Taboão, Itu, SP - Foto original: Leonardo Tannous



TRILHA PEDAGÓGICA

EDUCAÇÃO INFANTIL: AMIGOS CHEGAM À ESCOLA

A ideia é gerar a percepção de que a escola é compartilhada com outros seres vivos, priorizando o vínculo e o cuidado. Transformar o medo em curiosidade e o inseto em um “amigo” da escola.

Que tal iniciar a sensibilização com Vinícius de Moraes, com a leitura da poesia: As abelhas?

<https://www.viniciusdemoraes.com.br/br/poesia/texto/241/as-abelhas>

Descobrir e perceber a existência de bichinhos que voam (insetos polinizadores)

nos jardins da escola: as crianças caminham pelo pátio procurando “buraquinhos”, casinhas de terra, folhas, flores e os bichinhos que moram ali. Acompanhe a observação das crianças. Após a caminhada, façam o registro das descobertas por meio de desenhos, pinturas e textos coletivos. Que tal fotografar as abelhas e outros insetos encontrados e construir um mural na sala de aula? A partir disso, pergunte: o que sabem sobre esses animais? A proposta é iniciar uma pesquisa, de acordo com o campo de interesse do grupo.

Construção coletiva: antes da montagem, é interessante retomar os registros das crianças e apresentar fotos de tocas e ninhos desses bichinhos na natureza. É possível fazer um jogo de adivinhação do tipo “que bicho será que mora aqui?”. Apresente também exemplos de hotéis de insetos já construídos, estimulando a observação e a curiosidade. A partir dessas referências, as crianças podem identificar quais materiais estão no hotel e tentar imaginar quais bichinhos irão morar em cada buraquinho ou fenda.

Para a construção coletiva do Hotel de Insetos a escola pode providenciar uma ou algumas molduras da estrutura, convidando as crianças a coletarem, no quintal da escola ou em casa, os elementos naturais que irão compor esse abrigo.

O restaurante dos insetos polinizadores: as crianças podem plantar espécies atrativas ao redor do Hotel de Insetos. Sugerimos realizar uma pesquisa prévia de acordo com a biodiversidade local. Elas aprendem que as flores e folhas são o “restaurante” e o hotel é a “casa”. Podem criar pequenas placas desenhadas com a “comida favorita” de cada bichinho (ex: uma flor para a borboleta) após observação dos canteiros e flores do jardim e da horta. Essa investigação pode ser inspirada pelas seguintes perguntas: onde as abelhas pousam mais? Onde a joaninha põe seus ovos? E as borboletas pousam em quais flores?

Sombrinha para as abelhas: Em um dia de sol forte, as crianças sentem o calor no próprio corpo e depois vão para a sombra. Então, elas são convidadas a observar se as caixinhas das abelhas (Meliponário) estão no frescor da sombra. Podem ajudar a construir “telhados” de palha ou materiais naturais sobre as caixas de abelhas para garantir que não sintam muito calor. Supervisione com elas a abertura da caixa de abelhas e observem o fluxo dos insetos trabalhando. Inicialmente, sugerimos que a visita e exploração sejam realizadas com o apoio de um meliponicultor.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Nova Escola (Insetos no Jardim): Conhecendo os Bichos de Jardim

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/educacao-infantil/creche/conhecendo-os-bi-chos-de-jardim/2654>

Plano de Aula: Explorar os Bichos do Jardim

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/educacao-infantil/creche/explorar-os-bichos-do-jardim/3861>

Livro Infantil sobre Abelhas (Embrapa)

www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1124768/1/CartilhaInfantilAbelhasSet2020.pdf

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: PEQUENOS GIGANTES E A CADEIA DA VIDA

Para estimular a alfabetização científica, o registro de dados e a compreensão dos serviços ecossistêmicos será essencial. As crianças possuem grande curiosidade sobre a relação entre elas e o ambiente.

Elas devem participar da construção do Hotel de insetos e do Meliponário (ver a trilha pedagógica proposta para a Educação Infantil que pode ser adaptada para esta faixa etária). Sugerimos convidar algum meliponicultor para iniciar as rodas de conversa. Outra sugestão é visitar algum produtor próximo da escola, para entenderem como funciona uma colmeia.

Com a estrutura construída, é possível dar andamento às atividades sugeridas a seguir.

No caso do Hotel de insetos, as crianças podem utilizar lupas para monitorar os “quartos” que estão ocupados e, para ambas as estruturas, fazer uma pesquisa sobre as plantas que os insetos mais visitam e por que as visitam - pode ser para se abrigarem ou se alimentarem de flores, folhas ou de outros seres que também se encontram na planta. E que tal criar um jardim para esses polinizadores? Pode ser criado o “Diário dos Insetos”, no qual as crianças desenharam o comportamento dos animais e sua interação com o ambiente.

Convide os/as estudantes a criar uma representação teatral ou um desenho esquemático mostrando como o Meliponário se conecta com outras soluções e áreas da escola, como a Horta ou o **Jardim de Chuva**, por meio do voo dos polinizadores.

Após observarem as abelhas saindo do Meliponário, uma outra possibilidade é o aprofundamento das observações. Por exemplo, realizarem uma pesquisa sobre o modo social como os insetos vivem: os que vivem em sociedade, os que são solitários, a função de cada um dentro da colmeia.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Plano de Aula: Biodiversidade - Explorando e Conhecendo a Vida do Jardim

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/multianos/multicomponentes/biodiversidade-explorando-e-conhecendo-a-vida-do-jardim/6699>

Plano De Aula (Ciências - 1o Ano): “Onde As Abelhas Moram?” Foco Em Observação De Campo.

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/1ano/ciencias/onde-as-abelhas-moram>

Material Educativo A.B.E.L.H.A.

<https://abelha.org.br/canal-tudo-sobre-abelhas/>

História em Quadrinhos sobre a Abelha Jandaíra (Embrapa)

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/511375/1/AbelhaJandaira.pdf>





Crianças observando meliponário - Ilustração Digital: Bruno de Souza Z.

TRILHA PEDAGÓGICA ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: BIOINDICADORES E CIÊNCIA CIDADÃ

Os/as estudantes podem utilizar o Hotel de Insetos e o Meliponário como estações de monitoramento ambiental. Analisam a presença de certas espécies como bioindicadores de qualidade do ar e de saúde do ecossistema local. Por exemplo, muitas espécies de abelhas, assim como insetos chamados de tesourinhas, são sensíveis ao uso de inseticidas e agrotóxicos; alguns besouros preferem ambientes com florestas; e certas espécies de borboletas e mariposas são sensíveis ao aumento de poluentes atmosféricos e dióxido de carbono. Podem desenvolver projetos de “Jardins de Polinizadores” para o entorno da escola, utilizando o conhecimento técnico para sensibilizar a vizinhança sobre a importância das abelhas e insetos em geral e alertando sobre o corte de árvores e o uso de venenos.

Que tal estimular os/as estudantes a realizarem campanhas como “Vizinhos Amigos dos Polinizadores”? A ação consiste na criação de pequenos cartazes ou “selos” produzidos para serem entregues aos vizinhos da escola que possuem jardins ou plantas em vasos, reconhecendo e valorizando aqueles que não usam venenos.

Para desmistificar a questão das abelhas, pode ser organizado um evento no qual os/as estudantes expliquem às famílias a diferença entre as abelhas nativas (sem ferrão) e as exóticas. Pode haver degustação de diferentes tipos de mel de abelhas nativas (Jataí, Uruçu) para mostrar a riqueza da nossa biodiversidade.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Atividade: criando um jardim sensorial

<https://box.novaescola.org.br/etapa/1/educacao-infantil/caixa/392/coloque-a-turma-para-explorar-os-5-sentidos/conteudo/21156>

Plataforma de Ciência Cidadã - Inaturalist

<https://www.inaturalist.org/>

Livro: Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão (Embrapa)

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/410121/1/livroabelha2014.pdf>

HORTA BIODIVERSA: A COMIDA QUE FAZ DIFERENÇA



*A semente acorda no escuro do chão,
Bebe a chuva, estica o braço, pede a mão.
Não cresce sozinha, gosta de companhia
O milho dá o abraço, o feijão traz alegria.
A abóbora cobre o solo, protege do calor.
O manjerição perfuma, afasta a dor.
Na horta da escola, o mato é tesouro,
Cada folha que nasce vale mais do que ouro.*

Carla Szazi

Criança colhendo fruto - Foto original: Tinis

Você já observou, ao caminhar por uma mata ou floresta, como as plantas se organizam? Estão enfileiradas e são de uma única espécie ou ficam misturadas, formando composições variadas? Já se perguntou por que as hortas, em sua maioria, seguem um padrão diferente, o da monocultura: esse será o canteiro da alface, esse o da couve, esse o do tomate... todos enfileirados?

Em um mundo de monoculturas (90% dos alimentos vêm de apenas 30 espécies), com uso intenso de agrotóxicos (lembrando que, de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura - FAO, 75% das culturas alimentares dependem de polinizadores), a Horta Biodiversa surge como um ato de regeneração.

Inspirada na sabedoria dos povos originários e na observação das florestas, utiliza a policultura e a consorciação — o plantio de diferentes espécies juntas — para criar um sistema resiliente. Nela, o solo nunca está “nu” e as plantas se protegem mutuamente: enquanto uma oferece sombra, a outra aumenta os nutrientes do solo e uma terceira afasta insetos indesejados. Na horta biodiversa não existem “ervas daninhas”, e sim Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) supernutritivas, que nascem espontaneamente, ou plantas indicadoras, que nos ajudam a “ler” o solo e entender se falta algum nutriente, se está muito compactado, entre outras evidências.

Os plantios biodiversos — hortas, agroflorestas, jardins medicinais — são mais do que espaços de produção, tratam-se de infraestruturas vivas de resiliência climática, onde cada planta é um elo na teia da vida. Ao plantar diversidade, a escola contribui para combater a seletividade alimentar, estimula o sequestro de carbono no solo e ensina que a nossa saúde é um reflexo direto da saúde da terra e do ambiente.

Neste guia, sugerimos e orientamos o plantio de uma horta biodiversa, que integra hortaliças mais “convencionais” (encontradas nos mercados) a plantas alimentícias não convencionais (PANC), plantas medicinais e aromáticas, temperos e, quando possível, alguns arbustos e até uma ou outra árvore, que podem ser cultivadas junto aos canteiros de plantas alimentícias.

Missão SBN - Horta Biodiversa: Produzir alimentos livres de veneno e adubo químico e regenerar a microbiota do solo por meio da policultura, tornando-se um espaço seguro para polinizadores.

Superpoder Pedagógico: desenvolver a alfabetização ecológica, conectando os ciclos biológicos (semente/prato/composto) às competências de nutrição e botânica, instigar o senso de responsabilidade e cuidado com outros seres vivos e contribuir para a compreensão dos ciclos e do tempo (plantar, esperar, colher).

POR QUE FAZ SENTIDO UMA HORTA BIODIVERSA NA ESCOLA?

A horta biodiversa é um laboratório interdisciplinar que materializa conceitos abstratos. Ali a Geometria aparece no desenho dos canteiros, a História ressurge nas sementes ancestrais e a Biologia se revela na vida microscópica do solo e dos animais que o frequentam (insetos, aves, lagartixas, etc.).

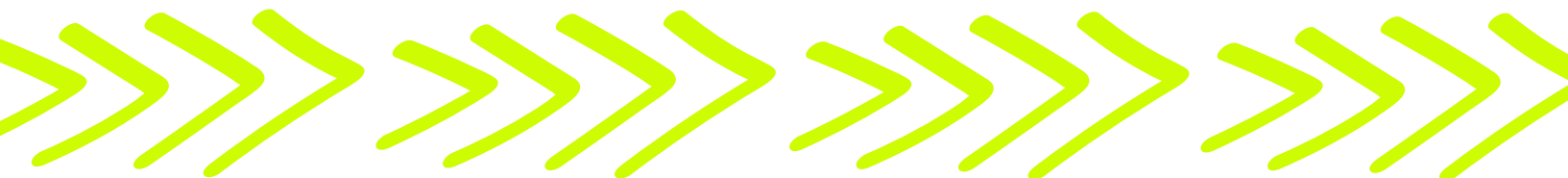
O contato direto com o cultivo contribui para romper a seletividade alimentar, auxiliando no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis, além de liberar hormônios que reduzem o estresse e a ansiedade. É um espaço de silêncio, paciência e observação, qualidades essenciais em uma era de excessos de tela.

1 PARALELO COM A NATUREZA

A horta biodiversa se inspira na lógica das florestas, onde as plantas crescem de forma integrada, estabelecendo relações de cooperação que favorecem seu desenvolvimento. Pensada assim, a horta passa a funcionar como um ecossistema vivo. Sem o uso de venenos ou adubos químicos, atrai animais e microrganismos, formando uma teia de relações que possibilita compreender a natureza de maneira mais cíclica, orgânica e integrada.

2 VIABILIDADE ECONÔMICA

Os custos para iniciar e manter uma horta biodiversa, são relativamente baixos. É necessário adquirir sementes e mudas, mas também é possível convidar as famílias a doar sementes e mudas, muitas vezes carregadas de histórias e saberes locais. A adubação pode ser feita por meio da **Composteira**, reduzindo custos. Além disso, pode-se plantar a adubação verde — normalmente plantas leguminosas (que produzem vagem) e ajudam a nutrir o solo.



COMO FAZER UM PLANTIO BIODIVERSO

Alguns cuidados básicos devem ser observados para escolher o local e criar as condições para o plantio e a manutenção dos canteiros:

Escolha do local: o ideal é que o lugar receba, no mínimo, 5 horas de sol direto (preferencialmente o sol da manhã). Se não encontrar espaços assim na sua escola, você pode testar o plantio de espécies que se adaptam à meia sombra, como salsa, taioba, gengibre, hortelã, entre outros. Aproveite para pesquisar o que se adapta localmente.

Prefira um local próximo a um ponto de água, que pode ser a saída da **Cisterna**, para facilitar a rega.

Em áreas com muito vento, é recomendada a criação de “quebra-ventos” com plantas mais altas (como girassol ou milho) ou cercas de bambu, madeira, telas, sombrites, plantas arbustivas.

Evite áreas com esgoto ou lixo.

Se sua escola tiver uma **Composteira**, o ideal é que a horta esteja perto dela para facilitar o uso do adubo.

Também é recomendável escolher um local de fácil acesso para instigar a observação e a interação dos/as estudantes — a horta pode ser um espaço de contemplação, bem estar e descobertas, para além dos momentos de aula.

Materiais necessários:

- **Sementes e/ou mudas** — Além de, eventualmente, comprar algumas, elas podem ser doadas pelas famílias ou produzidas pelos/as estudantes aproveitando talos e cascas que sobram do preparo da merenda (como cebolinha, batata, inhame, por exemplo). Que tal criar um mini viveiro?
- **Regador** (que pode ser feito reaproveitando materiais recicláveis) ou mangueira;
- **Pazinha de jardinagem**;
- **Carrinho de mão** — pode ajudar no transporte de materiais mais pesados, como adubo e mudas, mas não é fundamental;
- **Adubo** — preferencialmente orgânico (húmus ou composto);
- **Folhas ou palha seca** — fundamental para colocar sobre o solo.

Preparo do espaço: observe o solo — sua cor, se está compactado, se absorve água rapidamente ou se a água empoça. De maneira geral, o solo pode ser melhorado introduzindo composto orgânico e cobrindo-o com palha e folhas secas.

A proposta é que o canteiro fique levemente elevado em relação ao nível do solo. Para isso, pode ser necessário fazer um cercamento, que ajuda a conter a terra e evita o pisoteio. Esse cuidado é importante para manter o solo sempre solto e bem estruturado, favorecendo o desenvolvimento das plantas. O cercamento pode ser feito com pedaços de galhos grossos, madeira, telhas e tijolos reaproveitados ou outros materiais.

Caso a sua escola não tenha espaço para plantio direto na terra, pode ser válido identificar se há áreas em que pode ser retirado o concreto para o plantio ou fazer o plantio em vasos, jardineiras ou outros recipientes reaproveitados, como caixotes de madeira, por exemplo.

Dimensionamento e formato: para quem estiver iniciando, a sugestão é que cada turma cuide de um canteiro de aproximadamente 2 m². O formato do canteiro pode variar, mas é importante ter como referência o tamanho dos braços das crianças e adolescentes de forma que eles/as consigam alcançar o meio do canteiro sem precisar pisar nele. O estudo do desenho do canteiro pode ser uma ótima oportunidade para integrar Arte e Matemática.

Planejamento do plantio: o ideal é pesquisar as espécies nativas e/ou adaptadas ao clima e solo locais de hortaliças, ervas aromáticas e/ou medicinais, além de plantas alimentícias não convencionais.

Para planejar o plantio consorciado, investigue sobre espécies companheiras que ajudam, por exemplo, a controlar animais indesejáveis na horta (que se alimentam de seiva, por exemplo). E também plantas que nutrem o solo, como as adubações verdes, e outras estratégias de cooperação. A partir disso, busque fazer consórcios benéficos entre as plantas. Também pode ser interessante conhecer o efeito favorável ou desfavorável de uma planta sobre outra, estudando alelopatia (ver indicação abaixo).



Publicação da Embrapa que ensina o que é e como usar adubação verde

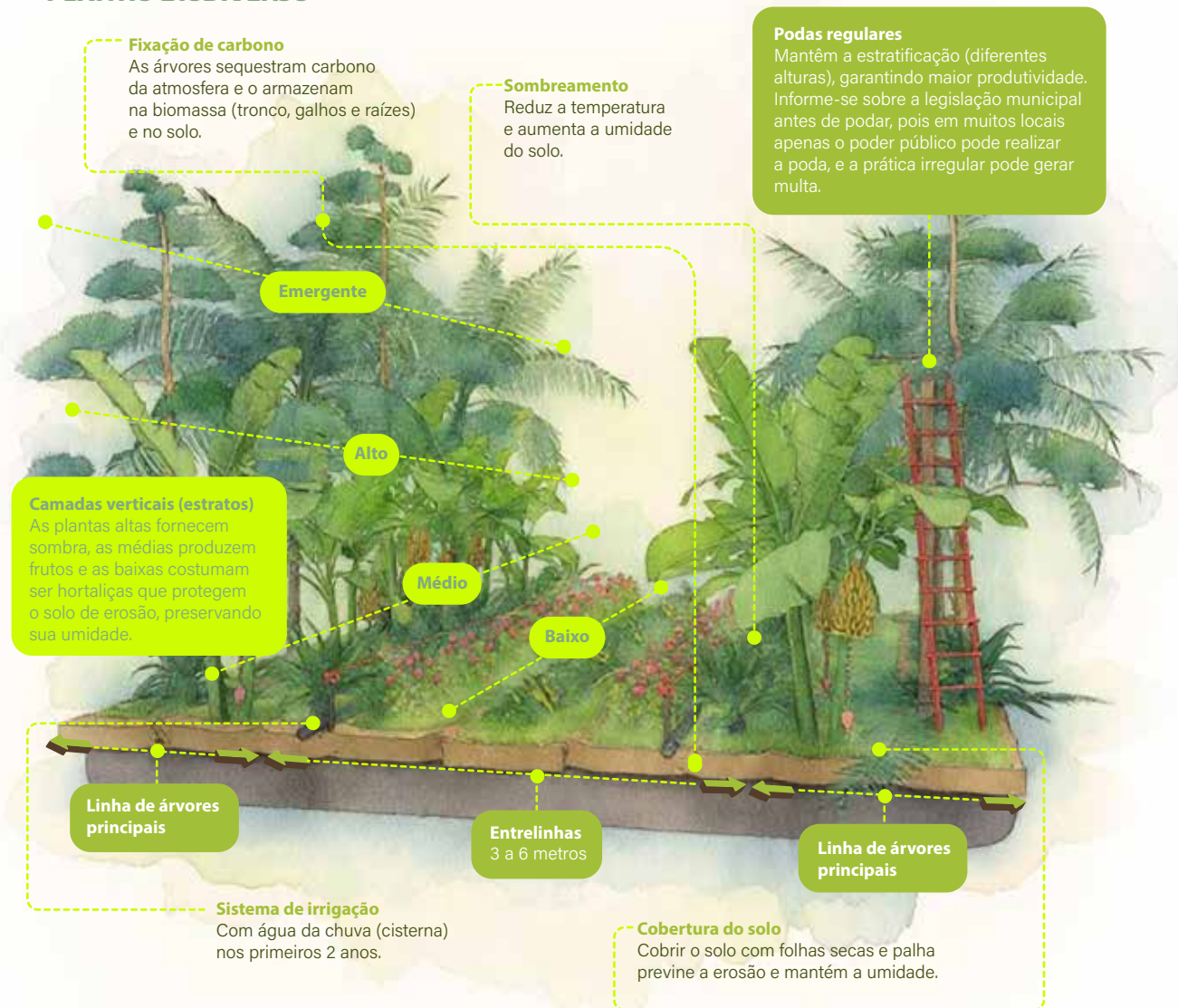
<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1047024/o-que-e-e-como-fazer-adubacao-verde>



Reportagem do portal Ecycle: Alelopatia: o que é, aplicações e exemplos

<https://www.ecycle.com.br/alelopatia/>

PLANTIO BIODIVERSO



É interessante conhecer algumas características das espécies, por exemplo: se precisam de mais ou menos insolação e umidade; o porte quando adulta; se são arbustivas, trepadeiras ou rasteiras; a melhor época de plantio na região onde se encontra a escola. Essas informações vão ajudar a escolher a posição de cada planta no canteiro, definir o espaçamento adequado entre elas e ajustar a rega, entre outros cuidados necessários.

Cuidados e manejo: recomenda-se manter o solo úmido, não encharcado. Para isso, vale a observação diária. O ideal é que a rega ocorra no início da manhã ou no fim da tarde.

Não deixe o solo exposto, mantenha-o coberto com palha seca, serragem ou folhas secas. Isso protege os microrganismos, economiza muita água e evita o crescimento de plantas espontâneas indesejadas.

Podem aparecer animais que se alimentem das plantas cultivadas ou as prejudiquem de alguma forma — como pulgões que sugam seiva ou lagartas de borboleta que comem folhas. Para repeli-los, sugerimos o plantio de plantas que afastem tais animais ou que atraiam seus predadores - o tagete ou o girassol, por exemplo, atraem joaninhas, predadoras naturais dos pulgões.

Procure não plantar a mesma espécie no mesmo lugar duas vezes seguidas. Isso evita que o solo fique cansado e que as pragas se estabeleçam.

A seguir, indicamos algumas referências complementares para a implementação de hortas biodiversas:



Plantas Medicinais e Fitoterápicos no SUS - Ministério da Saúde

<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/plantas-medicinais-e-fitoterapicos/plantas-medicinais-e-fitoterapicos-no-sus>



Publicação “Guia Prático de Panc: Plantas Alimentícias Não Convencionais”

<https://ikairos.org.br/wp-content/uploads/2025/06/Cartilha-Guia-Pratico-de-PANC-Plantas-Alimenticias-Nao-Convencionais.pdf>



Preparando o canteiro de plantas - Foto original: Joel Reichert

TRILHA PEDAGÓGICA

EDUCAÇÃO INFANTIL: O DESPERTAR DOS SENTIDOS E DA PACIÊNCIA

Histórias como “O Grande Rabanete” ou “Que Horta”, de Tatiana Belinky, podem ser um convite ao plantio, despertando a imaginação e a curiosidade. A horta, para os/as pequenos/as, é um convite à criação, experimentação, observação e interação com o espaço vivo. Pode ser utilizada também como um espaço de observação para o/a professor/a: como cada um se relaciona nesse espaço? Quais descobertas e interesses as crianças trazem?

Berçário de Sementes

Que tal criar “bombas de sementes” (mistura de argila, adubo e sementes diversas) para as crianças poderem observar as características e processos de germinação de diferentes espécies? Enquanto modelam a argila, o/a professor/a trabalha a motricidade fina. Ao “lançar” as bombas em áreas de terra, as crianças aprendem que podem ser agentes de regeneração. Elas são convidadas a visitar o local diariamente para ver quem “acordou” primeiro. Como variação, podem plantar sementes diversas em rolinhos de papel higiênico, observar o seu crescimento e cuidar delas. Após atingirem o tamanho ideal, as mudas vão para os canteiros.

A horta é também um excelente recurso para as crianças perceberem cores, texturas e a diversidade alimentar. Use uma paleta de cores ou lápis de cor para uma investigação: que cores será que encontraremos na horta? As crianças devem reconhecer plantas e alimentos que correspondam a cada cor e guardar as cores encontradas. A missão culmina na colheita e degustação, que se torna mais interessante se a horta tiver flores comestíveis como a capuchinha ou o amor-perfeito. Ao alimentarem-se, pergunte se o prato de comida está tão colorido quanto a horta. Quantas cores tem no prato?

Convide os/as pequenos/as a perceberem a horta como um sistema sonoro e olfativo, realizando um exercício de respiração em silêncio. Nessa brincadeira, sugira que as crianças fiquem em silêncio para observar os sons: o zumbido de uma abelha, o estalar de uma folha seca, o vento, o canto de uma ave. Em seguida, elas podem tocar nas ervas aromáticas (hortelã, manjeriço, alecrim) e descobrir que a planta “fala” por meio do cheiro quando recebe um carinho. Aproveite o momento para convidá-las a provar algumas ervas. Se essa prática se tornar rotineira, o silêncio se fará mais presente e a interação tranquila com o ambiente, mais profunda.

No caso dos bebês, deixe-os experimentar ervas como a hortelã ou o manjeriço, e vá nomeando cada uma delas. Faça-os sentir seu cheiro e observar as cores das flores. Convide-os a produzir tintas com pigmentos naturais usando espinafre ou beterraba para explorar os alimentos de outra forma.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Material online sobre sementes, desenvolvido pelo projeto tinis

<https://www.youtube.com/watch?v=0zVZKMLkR3I>

Belinky, Tatiana. O grande rabanete

Ilustrações de Claudius. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2002. (Coleção Girassol).

Belinky, Tatiana. Que horta!

São Paulo: Paulus, 1987. 16 p. (Coleção Ponto de Encontro. Série Amendoim).

Projeto Bombas Verdes - Prefeitura Municipal De Bento Gonçalves – RS (Após tragédia)

<https://www.bentogoncalves.rs.gov.br/projeto-bombas-verdes-sementes-em-cpsulas-sero-dispersadas-no-prximo-sbado-por-via-terrestre/>



Crianças em horta escolar - Foto original: Joel Reichert

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: OS PESQUISADORES

Nos Anos Iniciais do Fundamental, as vivências na horta podem ser intercaladas com pesquisas científicas. É uma rica oportunidade para entender o que é uma teia alimentar, a presença e importância de decompositores para um solo saudável, as partes de uma planta, a polinização, o papel dos insetos. A horta torna-se um espaço rico de aprendizado e interações, além de fomentar a ética do cuidado.

A definição do local pode ser feita a partir de uma caminhada investigativa pela escola, na qual as crianças observam aspectos como a incidência de sol, circulação de pessoas, disponibilidade de água, entre outros.

Nessa caminhada, convide as crianças a observar plantas espontâneas que nascem nas frestas e espaços diversos da escola, e pesquisar sobre suas características, pois muitas vezes, elas são medicinais ou alimentícias não convencionais. Podem pesquisar e entrevistar as merendeiras, jardineiros e familiares sobre o uso de plantas como a beldroega ou a serralha. O objetivo é desconstruir o conceito de “erva daninha” e descobrir que alguns “matos” são comestíveis e muito nutritivos! Lembrando que deve-se tomar cuidado para apenas experimentar plantas que são conhecidamente comestíveis.

Com o local escolhido, é possível propor registros que expressem a horta dos sonhos idealizada pelas crianças. A escolha do formato do canteiro pode ocorrer por meio de atividades de Artes e Matemática, pois o formato deve considerar o manejo da horta, mas não precisa se limitar a modelos tradicionais retangulares. Os canteiros podem ter formatos livres, inspirados nas formas da Natureza.

A escolha das espécies pode partir de uma pesquisa sobre os hábitos alimentares das famílias e sobre as plantas que já fazem parte do cotidiano da comunidade escolar. Essa etapa permite integrar conhecimentos culturais, histórias familiares, saberes tradicionais e conteúdos relacionados à alimentação, biodiversidade e saúde. A implantação da horta pode ocorrer em forma de mutirão, envolvendo estudantes, educadores/as e, quando possível, outros membros da comunidade escolar. As crianças podem participar do preparo do solo, do plantio das mudas e da organização do espaço, sempre acompanhadas por adultos, utilizando ferramentas de forma segura.

Plantio da técnica milenar “As Três Irmãs” (Milho, Feijão e Abóbora): a técnica do plantio das Três Irmãs é um método ancestral de agricultura utilizado por povos indígenas há milhares de anos, que consorcia o cultivo de milho, feijão e abóbora. Para este estudo, peça aos/as estudantes que investiguem a função de cada espécie: o milho é a estrutura (suporte), o feijão é o químico (fixa nitrogênio no solo) e a abóbora é a guardiã (cobre o solo, mantendo a umidade e evitando ervas indesejadas).

Uma lição prática sobre como a diversidade gera cooperação. Após o plantio, construa com as crianças um diário coletivo com desenhos, textos e fotografias, contando como as plantas interagem, quais polinizadores apareceram, qual cresceu mais rápido e outras observações do grupo.

Também é possível investigar a origem dessa técnica de plantio, valorizando os conhecimentos dos povos originários.

O cuidado contínuo com a horta pode ser incorporado à rotina, organizando pequenos grupos, que assumem a rega, a retirada das plantas espontâneas e a cobertura do solo com palha ou folhas secas.

As colheitas tornam-se momentos de celebração e degustação, além de gerar oportunidades para o resgate da culinária tradicional das famílias e a criação de livros de receitas.

Outra investigação é perceber a integração entre a Horta e os polinizadores. Peça para as crianças identificarem quais plantas da horta atraem as abelhas. Isso as ajudará a entender que, sem as abelhas na flor do tomateiro, por exemplo, não haverá tomate na merenda.

Se a escola tiver um **Meliponário**, elas podem construir cartazes desenhando o trajeto do voo ou fazer cartazes explicando: “as abelhas comem aqui”.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Ninhos: experiências de aprendizagem através de hortas escolares

<https://criancaenatureza.org.br/pt/acervo/ninhos/>

Horta escolar: uma sala de aula ao ar livre

<https://criancaenatureza.org.br/pt/acervo/horta-escolar-uma-sala-de-aula-ao-ar-livre/>

Plano de Aula - Construção e criação: a potência de plantar

São Paulo: Paulus, 1987. 16 p. (Coleção Ponto de Encontro. Série Amendoim).





Plantio biodiverso em fazenda orgânica - Foto original Leonardo Tannous

TRILHA PEDAGÓGICA

ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: GESTÃO, CIDADANIA E COMUNIDADE

As vivências na horta relacionadas à escolha do local, desenho do canteiro, plantio e cuidados podem ser ampliadas com pesquisas e discussões a respeito da crise mundial de alimentos, da monocultura, da perda de biodiversidade, do desperdício alimentar, do uso de agrotóxicos, trazendo a importância dessa SBN como solução real de mitigação.

ASSOCIAR OS CICLOS DE MATÉRIA E NUTRIENTES

Caso a escola tenha uma **Composteira**, estimule o uso do biofertilizante e adubo em diferentes canteiros para que os/as estudantes observem se há diferença no crescimento da planta, na coloração das folhagens, tamanho e sabor do fruto produzido. Por exemplo: plantam cenoura em um canteiro ou vaso utilizando o adubo produzido na composteira e em outro apenas com terra.

ECONOMIA E IMPACTO AMBIENTAL

Convide os/as estudantes a compararem um alimento da horta com o mesmo alimento comprado no mercado. Para isso, eles/as podem pesquisar sobre a origem do alimento, desde a produção até o consumidor, calculando o combustível gasto no transporte, as embalagens envolvidas e o uso de agrotóxicos. O resultado dessas descobertas pode gerar um relatório ou vídeo para a comunidade escolar, mostrando por que comer da horta é também uma ação de combate à crise climática.

O GRANDE CONCURSO - FESTIVAL GASTRONÔMICO SBN

Organize a turma em grupos e proponha um projeto coletivo de criação de receitas autorais usando Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) ou outros alimentos produzidos na horta. Os grupos devem fazer a apresentação do prato, explicando o valor nutricional e ambiental. O júri pode envolver lideranças locais, agricultores e as cozinheiras e merendeiras da escola, transformando a horta num centro de irradiação cultural para o bairro. Ao final, pode-se criar um livro de receitas da turma.

PARA AMPLIAR AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Plano de Aula - (Re) conectando com a (nossa) natureza

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/multianos/multicomponentes/reconectando-com-a-nossa-natureza/6700>

Aprendizagem baseada em hortas: um guia Introdutório para quem quer ensinar e aprender

<https://nutrir.com.vc/horta/ABH.pdf>

Iniciativa:



Parceria institucional e de implementação:



Parceria estratégica:

