Mini florestas urbanas

formi-gas

educação ambiental e adaptação climática nas cidades

para a primeira infância

novembro 2026

Mini florestas urbanas

educação ambiental e adaptação climática nas cidades

para a primeira infância

Realização:

formi-gas

Apoio:

Van Leer FOUNDATION

URBAN95

CECIP

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

Miniflorestas urbanas para a primeira infância [livro eletrônico] : educação ambiental e adaptação climática nas cidades / [Formigas-de-Embaúba]. -- São Paulo : Formigas-de-Embaúba, 2026.
PDF

ISBN 978-65-995545-1-3

1. Biodiversidade 2. Miniflorestas urbanas 3. Mudanças climáticas 4. Educação ambiental I. Formigas-de-Embaúba.

26-413028.0 CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação ambiental 304.2

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Esta obra está sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).
É permitido copiar, distribuir e adaptar este material para fins não comerciais, desde que seja dado o crédito a formigas-de-embaúba, Fundação Van Leer e CECIP e que as obras derivadas sejam compartilhadas sob a mesma licença.
Texto completo da licença:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.pt-br

formigas-de-embaúba | texto e organização

Rafael Ribeiro Visconti – cofundador e diretor de parcerias e plantios
Sheila Ceccon – cofundadora e diretora pedagógica
Evellyn Nascimento – coordenadora pedagógica
Juliana Mangaba – coordenadora pedagógica
Eduardo Massayuki – coordenador de plantios e manutenção das miniflorestas
Maria Fernanda Nobre – coordenadora de impacto e gestão organizacional

Fundação Van Leer

Claudia Vidigal – representante no Brasil
Marina Arilha – coordenadora de programas
Juliana de Melo Rosa – administradora de programas
Taís Herig – articuladora da Rede Urban95 Brasil
Karina Tollara d'Alkimin – consultora de monitoramento, avaliação e aprendizagem

CECIP | Centro de Criação de Imagem Popular

Isabella Gregory – coordenadora executiva
Bianca Antunes – coordenadora de projetos
Marieta Colucci – especialista em urbanismo
Rafaela Pacola – coordenadora de formações
Isabela Morais – produtora de conteúdo
Roberta Maçãs – assistente administrativa

Produção editorial

Shirley Sodré – revisão de texto
Micrópolis – projeto gráfico e diagramação
Tuane Fernandes – fotografia

Leitura crítica e contribuições

Bianca Antunes (CECIP)
Claudio de Faria Rodrigues (Prefeitura de Mogi das Cruzes-SP)
Danielle Celentano (Instituto Socioambiental – ISA)
Giuliano Maselli Locosselli (CENA-USP)
Marieta Colucci (CECIP)
Maurício Lamano Ferreira (PROCAM-USP)
Taís Herig (Fundação Van Leer)
Zelita Paula Bitencourt (CEU Capão Redondo)

Autoras do texto sobre o potencial microclimático das miniflorestas

Vivian Madi (FAU-USP)
Denise Duarte (FAU-USP)

Agradecimentos

Agradecemos às instituições parceiras, às secretarias de educação e demais órgãos públicos que apoiaram a trajetória da formigas-de-embaúba; às equipes que plantaram e cuidaram das miniflorestas; às/aos educadoras/es e comunidades escolares que as acolheram; às/aos pesquisadoras/es que contribuíram para sua construção; e a todas as pessoas que leram e comentaram este documento.

Sumário

Prefácio 8
Introdução 10
Como ler este documento 14
1. Por que miniflorestas para a primeira infância 18
A natureza como rede viva de relações 19
Como são as miniflorestas urbanas da formigas-de--embaúba 20
Por que a primeira infância 23
Os benefícios das miniflorestas 25
Miniflorestas, justiça climática e saberes ancestrais 38
2. Dois movimentos, um só processo 42
3. A minifloresta como território vivo de educação ambiental 46
O sonho e o sentido da minifloresta na escola 47
Programa Pedagógico para a Educação Infantil: uma proposta viva de cuidado, ancestralidade e escuta 50
Vivências de educação ambiental voltadas ao encantamento com miniflorestas na educação infantil 56
Fazendo o caminho ao caminhar 72
Medição de impacto do percurso pedagógico 76
4. Plantando uma minifloresta 82
Como identificar e escolher áreas 83
Planejamento, escuta e construção coletiva da minifloresta 86
Preparo do solo 89
Seleção de espécies de árvores 92
Qualidade das mudas de árvores 95
O plantio da minifloresta 97
Adubação verde e cobertura do solo 98
Sinalização da minifloresta 101
Cuidados com as crianças no uso da minifloresta 102
Manutenção da minifloresta 104
Monitoramento da minifloresta 106
Adaptações do método de plantio 107
5. Como incorporar as miniflorestas nas políticas públicas municipais 112
Plano Municipal de Arborização Urbana 114
Plano Municipal de Mudança do Clima 115
Plano Diretor Municipal 115
Projeto Político-Pedagógico da Escola 116
Política ou Plano Municipal de Educação Ambiental 117
Plano Municipal pela Primeira Infância 117
6. Encerramento 120
Um caminho que se abre 121
Anexo A – Tabela de espécies de árvores 126

Prefácio

O valor de ambientes naturais e das áreas verdes para o bem-estar das crianças é reconhecido por cientistas e especialistas, em sintonia com a sabedoria popular. Os benefícios vão do estímulo à curiosidade e ao espírito contemplativo à criatividade para inventar brincadeiras, passando ainda pela qualidade do ar que respiram. A Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda que crianças e adolescentes tenham acesso diário, no mínimo por uma hora, a atividades em contato com a natureza, para brincar, aprender e conviver.

Ocorre que muitas crianças vivem hoje em grandes cidades, em ambientes urbanos pouco integrados à natureza, vivendo entre o concreto, o asfalto e as paredes.

Os pátios escolares podem ser o oásis necessário – e tão almejado – para incluir mais árvores, diminuir a temperatura do entorno, trazer beleza e incorporar elementos naturais e brincantes à vida das crianças e de suas comunidades. São mais de 180 mil escolas em nosso país, o que demonstra o enorme potencial de criar oportunidades de conexão com a natureza no espaço urbano.

Uma pesquisa feita pelo Instituto Alana e pelo MapBiomas nas capitais brasileiras evidenciou que 43,5% das escolas de educação infantil não têm áreas verdes. A boa notícia é que mudar essa realidade é possível, custa pouco e traz grandes benefícios.

A Urban95, uma iniciativa global da Fundação Van Leer, tem investido no esverdeamento e na transformação dos pátios escolares em parceria com gestões municipais. Temos visto municípios retirarem o concreto dos pátios e abrirem espaço para a terra, a grama, as árvores e os brinquedos naturalizados. Além da mudança estrutural, a prática pedagógica se transforma: o espaço externo entra na rotina escolar e passa a ser também um lugar de aprendizagem.

Conhecer as ações da formigas-de-embaúba foi uma surpresa deliciosa para nós. As miniflorestas que esse time cria nas escolas têm impacto em toda a comunidade, pela transformação que proporcionam a quem por ali circula. E nos trazem um sopro de esperança, mostrando que as cidades podem, devem e precisam acolher mais e melhor o verde.

Por isso, esta publicação tem um objetivo arrojado: multiplicar esses oásis pelas escolas brasileiras, para que, em um dia não muito distante, todas as crianças brasileiras possam estudar em uma escola com áreas verdes, explorando miniflorestas e fazendo valer os avanços na proteção ambiental e no direito das crianças a um ambiente saudável, aprovados pelo ECA Ambiental (Lei nº 15.512/2026).

É a tão buscada estratégia em que todos ganham: ganha o planeta, o clima, o orçamento, a comunidade escolar e ganham as crianças.

Honrados e agradecidos por essa parceria, sigamos juntos. •

Claudia Vidigal
Representante da
Fundação Van Leer no Brasil

Introdução

Esta publicação nasce do nosso desejo de ver muitas miniflorestas urbanas ganhando vida em diferentes territórios, nos diversos biomas brasileiros. Nesse sentido, compartilhamos a seguir o que nos move e como temos transformado sonho em realidade. Tanto o percurso pedagógico quanto o plantio, construídos em São Paulo, são apresentados aqui como referência a ser adaptada por outras cidades e outras redes, em sintonia com as especificidades de cada contexto.

Entendemos que nossas realizações em São Paulo podem inspirar ações semelhantes em muitos outros lugares. Há uma cena, por exemplo, que se repete em muitas escolas públicas de educação infantil pelo Brasil: é quase meio-dia, o sol está alto e o pátio recebe luz direta. Faz muito calor e as crianças ficam restritas às áreas internas. Há pouco espaço para correr, observar, tocar a terra, brincar à sombra, acompanhar o caminho de um inseto, conversar em roda ou simplesmente estar ao ar livre.

Essa cena é comum porque grande parte das escolas brasileiras, em especial em áreas urbanas, possui poucas áreas externas. E naquelas que possuem, predominam superfícies concretadas, com pouca sombra e pouca proteção contra o calor. Em alguns casos, há uma árvore isolada, um canteiro ou um gramado. Quando a temperatura sobe, o pátio deixa de ser um lugar agradável e passa a ser usado apenas por um tempo curto, de passagem, tornando-se um local inadequado para as crianças brincarem. Nesses espaços, a natureza é escassa e o contato com ela permanece distante do cotidiano dessa infância na cidade[1].

As consequências disso vão além do desconforto imediato. As crianças pequenas regulam a própria temperatura corporal com menos eficiência do que os adultos e se aquecem mais rápido, o que as torna especialmente vulneráveis às ondas de calor, cada vez mais frequentes e intensas. O calor extremo afeta o sono, a concentração e a disposição para brincar e aprender, reduz a permanência no pátio e limita o uso pedagógico do espaço externo. E isso pesa ainda mais nos primeiros anos de vida, quando se assentam as bases do desenvolvimento físico, cognitivo e emocional e a presença – ou a ausência – de natureza deixa marcas duradouras. Onde a arborização é escassa, as superfícies impermeáveis predominam e o acesso a áreas verdes é desigual, esses efeitos se concentram, e são as crianças desses lugares que sentem primeiro e por mais tempo os impactos do calor e da distância entre a escola e a natureza, entre a cidade e a natureza.

Diante desse cenário, a minifloresta urbana é uma das respostas mais eficazes ao alcance de uma escola, capaz de transformar o pátio quente em um de seus cantos mais frescos. A partir de cerca de 150 metros quadrados é possível realizar um plantio adensado, reunindo dezenas de espécies de árvores e outras plantas nativas, distribuídas em diferentes estratos e funções. Com uma boa escolha de espécies, o solo bem preparado e os cuidados necessários,

[1] **INSTITUTO ALANA; MAPBIOMAS.** O acesso ao verde e a resiliência climática nas escolas das capitais brasileiras. São Paulo: Instituto Alana, 2024.

elas crescem rapidamente e formam, em poucos anos, uma vegetação densa e diversa, que dá sombra, retém umidade no solo, reduz a temperatura no entorno e se enche de vida: atrai borboletas, abelhas nativas sem ferrão, beija-flores e outros pássaros. Além disso, as crianças que participam do plantio e do cuidado desenvolvem outro senso de conexão com a natureza, um vínculo que se constrói no cotidiano da escola e as acompanha para além dele.

A minifloresta não substitui a arborização convencional, mais esparsa e feita de árvores isoladas: ela a complementa. Onde há espaço e condições adequadas para adensar, a minifloresta amplia a diversidade de espécies e a complexidade estrutural da vegetação, criando condições para a provisão simultânea de diferentes serviços ecossistêmicos. É uma infraestrutura verde climática, uma intervenção que pode contribuir para a adaptação ao calor e a outros eventos climáticos extremos, favorecer a infiltração da água e melhorar as condições microclimáticas do espaço escolar. E é, ao mesmo tempo, um território vivo, capaz de sustentar convivência, aprendizagem e cuidado no dia a dia da comunidade.

Plantada dessa forma, com a comunidade, a minifloresta integra-se à vida da escola, como temos observado em nossa experiência: torna-se um espaço de pertencimento, de convivência e de aprendizagem cotidiana, em que as crianças aprendem cedo a observar, a cuidar e a se reconhecer como parte da natureza. Esse trabalho é fundamentado em uma educação ambiental climática antirracista, que valoriza os saberes afro-indígenas e os saberes locais, no reconhecimento de que se aprende a fazer floresta tanto com técnica quanto com as muitas formas de se relacionar com a terra que já existem em cada lugar.

São miniflorestas como essas que a formigas-de-embaúba ajuda a criar desde 2019. Somos uma organização sem fins lucrativos, cofundada por Rafael Ribeiro, Sheila Ceccon e Gabriela Arakaki, e hoje reunimos uma equipe de mais de 35 pessoas, priorizando a contratação de pessoas negras e indígenas moradoras dos territórios periféricos onde mais atuamos. Realizamos nosso programa em escolas públicas de educação infantil e de ensino fundamental e médio, além de outros equipamentos públicos da cidade de São Paulo e do interior do estado. Cada minifloresta nasce de um longo processo participativo de educação ambiental climática, no qual quem planta são as próprias crianças, acompanhadas de educadoras/es, famílias e vizinhança. Até o final de 2026, já existem 67 miniflorestas implantadas pela formigas-de-embaúba em equipamentos públicos, junto com as comunidades do entorno, das quais 37 estão localizadas em escolas de educação infantil.

Esta publicação, produzida em parceria com a Fundação Van Leer, a Urban95 e o CECIP, reúne os aprendizados desse percurso a partir da experiência desenvolvida com a educação infantil e os organiza para que outras equipes, em outras cidades, sintam-se motivadas a fazer algo semelhante. •



Figura 1 – Minifloresta como sala de aula ao ar livre. CEU Campo Limpo, São Paulo-SP.

Como ler este documento

Fazer uma minifloresta envolve dois movimentos conjuntos: o percurso pedagógico com as crianças, com as educadoras e os educadores e com a comunidade escolar, e o plantio da minifloresta, do preparo do solo aos cuidados com as mudas nos primeiros anos após o plantio. Esta publicação apresenta esses dois movimentos em capítulos separados, apenas para facilitar a consulta: o percurso pedagógico, no capítulo 3, e o plantio, no capítulo 4. Contudo, na prática, ambos se entrelaçam como em uma dança conjunta. O capítulo 2 mostra como eles se encontram no tempo e que passos dessa dança cabem a cada um.

A minifloresta cruza várias áreas simultaneamente, como a educação, o meio ambiente, a saúde e o clima, por exemplo, e a proposta se fortalece quando uma equipe reúne esses diferentes olhares para pensar o projeto coletivamente. Elas podem ser lidas na ordem que fizer mais sentido para cada pessoa ou equipe.

Quadro 1 – Por onde começar

Se você é/faz parte de	Comece por	O que vai encontrar
Qualquer pessoa que queira entender a proposta: gestão municipal, comitê de primeira infância, equipes técnicas de arborização e equipes escolares	Introdução, capítulo 1 (Por que miniflorestas para a primeira infância) e capítulo 2 (Dois movimentos, um só processo).	O conceito de minifloresta, o sentido de plantá-la na escola e o que ela faz pelas crianças e pela cidade.
Secretaria de Educação, gestão escolar, professoras/es	Capítulo 2 (Dois movimentos, um só processo) e capítulo 3 (A minifloresta como território vivo de educação ambiental).	O percurso pedagógico com as crianças, vivência por vivência.
Secretaria de Meio Ambiente, equipe responsável por arborização, viveiro ou obras ou parceiro contratado para a execução	Capítulo 2 (Dois movimentos, um só processo), capítulo 4 (Plantando uma minifloresta) e Anexo A (Tabela de espécies de árvores).	O passo a passo do plantio da minifloresta, com quadros, critérios e listas para conferir.
Quem vai decidir e incorporar o programa em planos e políticas	Capítulo 5 (Como incorporar as miniflorestas nas políticas públicas municipais).	Como levar as miniflorestas para os planos e políticas do município.

Pensamos este material como um percurso de começo, meio e começo, na expressão do pensador quilombola Antônio Bispo dos Santos, o Nego Bispo: implantar uma minifloresta não é um ponto de chegada, e sim o início de um novo ciclo de cuidado, de aprendizado constante e de uma prática aberta a receber melhorias. Mais do que um manual estático, estas páginas querem ser um caminho aberto, um convite a questionar, ajustar, enraizar e fazer crescer, em cada território, uma resposta própria para a infância, para o clima e para a cidade.

Ao longo dos últimos anos, a formigas-de-embaúba tem se expandido para outras cidades, mas a maior parte da nossa experiência ainda se concentra na capital e no interior de São Paulo, em ecótonos, ou transições, entre a Mata Atlântica e o Cerrado, e é a partir dessa paisagem que falamos ao longo do documento. Em outros contextos, será preciso adaptar o plantio à ecologia local, ajustando espécies, calendário e cuidados, e essa adaptação alcança também a dimensão pedagógica, que ganha força ao dialogar com a cultura e os saberes locais. O que oferecemos são princípios e critérios replicáveis e adaptáveis a contextos muito diversos, da Caatinga à Amazônia, de grandes capitais a cidades de pequeno e médio porte. É a essas cidades, sobretudo as que integram a Rede Urban95, que este documento se dirige. •

1. Por que miniflorestas para a primeira infância

A natureza como rede viva de relações

A concepção de natureza que orienta nossas práticas pedagógicas e ecológicas é compartilhada pelas pessoas que constroem este trabalho e vem sendo cultivada ao longo do tempo na convivência cotidiana com os territórios em que atuamos. É uma forma de olhar para o mundo que tem por base o fazer, o estar junto e o cuidado cotidiano com a vida.

No decorrer desse caminho, fomos aprendendo a olhar para a natureza não como algo separado da experiência humana, mas como uma rede viva de relações da qual fazemos parte. Nela, a vida não existe como recurso, mas como valor em si, o que nos leva a compreender a natureza como sujeito de direitos, em relações de interdependência nas quais estamos imbricadas/os.

Essa percepção encontra ressonância em diferentes cosmologias indígenas, que reconhecem rios, montanhas, florestas, animais e outros seres como participantes ativos da vida coletiva. Não como objetos ou recursos disponíveis ao uso humano, mas como presenças vivas, portadoras de história, memória e sabedoria. Essa forma de compreender a relação entre seres humanos e outros seres também encontra correspondências em transformações recentes no campo do direito, como o reconhecimento de rios, florestas e ecossistemas como sujeitos de direitos em países como Equador, Bolívia e Nova Zelândia.

As reflexões de Ailton Krenak apontam a separação entre a humanidade e a Terra como uma construção histórica. Ao nos reconhecermos apartadas/os da natureza, passamos a tratar rios, florestas e montanhas como coisas, e nesse movimento nos afastamos também de nós mesmas/os.

Na cosmologia Yanomami apresentada por Davi Kopenawa, a floresta aparece como um mundo vivo, habitado por múltiplas formas de existência, todas em relação umas com as outras. Nessa perspectiva, a floresta comunica, ensina e sustenta a vida. Não é cenário, mas presença ativa no tecido do mundo.

O pensador Nego Bispo aponta na mesma direção. No território onde cresceu, no sertão do Piauí, a terra não era propriedade, mas origem: não se dizia que ela pertencia a alguém, e sim que as pessoas é que pertenciam à terra. Pertencer à terra, em vez de possuí-la, é a maneira de ver e sentir que aproxima esses saberes e sustenta o cuidado cotidiano com a vida.

Essa percepção se aproxima do que observamos nas experiências com as crianças. Quando acompanham o crescimento de uma árvore, observam o retorno dos pássaros, cuidam de uma muda ou se encantam com a presença de um inseto, vivem a experiência de fazer parte de uma comunidade mais ampla de vida, na qual cuidar da natureza é também descobrir-se parte dela. Uma natureza que se revela, ela mesma, portadora de sabedoria e, na própria experiência de viver em relação com ela, educadora.

Como nos provoca Ailton Krenak, o afastamento entre a humanidade e a Terra não é inevitável, mas construído, e por isso pode também ser transformado. Talvez um dos maiores desafios do nosso tempo seja justamente reconstruir esse vínculo. É desse horizonte que emergem as práticas, as reflexões e as propostas reunidas neste documento. •

Como são as miniflorestas urbanas da formigas-de-embaúba

No terreno de uma escola pode nascer uma minifloresta. De perto, ela se mostra como um plantio denso de árvores nativas de muitas espécies, lado a lado, com copas que se tocam e se entrelaçam e trilhas por onde as crianças circulam. De longe, é um organismo só: um corpo verde contínuo, com vegetação de alturas variadas, que se destaca da arborização urbana ao redor. É isso que diferencia a minifloresta de um bosque ou de um conjunto de árvores plantadas sobre o gramado. Enquanto boa parte da arborização urbana convencional é composta por árvores isoladas, a minifloresta combina alta diversidade e proximidade entre as árvores, inspirada na vegetação de referência de cada lugar e adaptada às condições urbanas, buscando recriar, em escala reduzida, as interações ecológicas que estruturam uma floresta.

Em São Paulo, as nossas miniflorestas possuem, em geral, de 150 a 1.500 metros quadrados, com cerca de duas mudas por metro quadrado e aproximadamente 75 espécies diferentes de árvores nativas em cada uma. Nelas, desenhamos trilhas e clareiras que permitem que a minifloresta funcione como sala de aula ao ar livre e como área para brincar na natureza, favorecendo o contato cotidiano das crianças com a terra, as plantas e outros seres vivos.

As espécies de árvores são escolhidas a partir de critérios de sucessão ecológica e de uso do espaço. Algumas delas são espécies pioneiras, de crescimento mais rápido, que formam copas nos primeiros anos, geram sombra e ajudam a controlar o crescimento de capins e outras plantas competidoras, criando um microclima mais favorável. Outras são espécies não pioneiras, de crescimento mais lento e maior longevidade, que passam a estruturar a floresta ao longo do tempo. No final desta publicação, incluímos uma lista com espécies de árvores nativas usadas nos plantios da formigas-de-embaúba em 2026 na Grande São Paulo (Anexo A).

A combinação de espécies de árvores que fazemos contribui para a formação de uma vegetação mais diversa e estruturada. A seleção busca gerar serviços ecossistêmicos desde os primeiros anos, como sombreamento, redução da temperatura e diminuição da necessidade de manutenção, ao mesmo tempo que favorece o desenvolvimento de uma vegetação diversa e capaz de desempenhar diferentes funções. Também considera a atração de polinizadores e de pássaros que dispersam sementes, a produção de matéria orgânica e a presença de espécies valorizadas pelas pessoas do território, como frutíferas e medicinais, bem como a beleza: árvores de floração vistosa, como os ipês e as quaresmeiras, encantam, marcam as estações e aproximam as pessoas da minifloresta. No contexto urbano, e em especial em escolas de educação infantil, são evitadas espécies que possam representar risco, como as espinhosas ou com potencial de toxicidade.



Figura 2 – Vista superior de uma minifloresta no dia do plantio.
CEU São Pedro/Dragão do Mar, São Paulo-SP.

A abordagem parte do método Miyawaki, criado nos anos 1970 pelo botânico japonês Akira Miyawaki e hoje aplicado em milhares de áreas localizadas em cidades de diferentes países. Em alguns casos, esse tipo de plantio já integra programas públicos de infraestrutura verde. Trabalhamos com esses princípios combinados a práticas da agricultura sintrópica, um sistema de cultivo agroflorestal que busca imitar o funcionamento das florestas, como o uso de espécies de adubação verde e o manejo da biomassa produzida no próprio plantio e devolvida ao solo (galhos, folhas e outros materiais vegetais), em diálogo com saberes de manejo dos povos tradicionais brasileiros na criação de florestas antropogênicas, ou seja, florestas moldadas pela ação humana ao longo de gerações. Neste documento, utilizamos o termo minifloresta em diálogo com um movimento internacional que adota expressões como Tiny Forests, Micro Forests e Miyawaki Forests para se referir a plantios urbanos adensados e biodiversos.

Antes do plantio, o solo urbano, geralmente degradado, é descompactado. Em seguida, recebe adubação orgânica na quantidade necessária, como composto orgânico, húmus ou esterco, conforme a disponibilidade local. Após o plantio, o solo é coberto com palha, folhas e galhos triturados. Esse conjunto de práticas favorece a infiltração de água, reduz a perda de umidade e cria condições para o desenvolvimento da vegetação e da vida no solo. Realizamos o plantio no início do período de chuvas, acompanhando o ciclo natural da região. A combinação entre adensamento, diversidade de espécies e preparo do solo favorece o rápido estabelecimento da vegetação. Em cerca de dois a três anos, as copas passam a sombrear o chão, a vegetação se organiza em diferentes estratos e o ambiente se torna mais úmido. Com o tempo, a área passa a desempenhar funções ambientais relevantes no contexto urbano ao contribuir para reduzir a temperatura local, melhorar as condições microclimáticas e ampliar a presença de biodiversidade, com efeitos diretos no uso cotidiano do espaço. Nesses pontos nos afastamos do método Miyawaki original, que prevê a substituição de boa parte do solo por material trazido de fora e irrigação nos primeiros anos.

Em um contexto de mudanças climáticas, a escolha das espécies de árvores também precisa considerar como serão as próximas décadas. Essa é uma questão que a pesquisa ainda está começando a responder e que será cada vez mais importante para orientar a escolha de espécies capazes de persistir em cenários de maior calor, seca e outros eventos extremos.

Ao mesmo tempo, sabemos que nem todos os biomas brasileiros são florestais. Por isso, a aplicação do método precisa ser orientada pela vegetação de referência de cada território e adaptada a diferentes contextos, com ajustes na seleção de espécies, densidade de plantio e manejo. •

Por que a primeira infância

Em uma manhã de vivências com bebês e crianças pequenas, o chão da escola se abre como espaço de experimentação. As crianças mergulham as mãos na matéria do mundo sem hesitar. Pétalas de ipê-rosa se misturam a tintas de terra. Torrões de argila se desfazem entre os dedos num movimento que mistura cor, gesto e descoberta.

É a partir desse cotidiano vivido nas escolas públicas de educação infantil da periferia de São Paulo que observamos algo que se repete com força e delicadeza. Entre terra, água, mudas, folhas, sementes e pequenos seres que habitam a terra, as crianças constroem uma relação direta com o mundo vivo. O que se aprende ali passa pelo corpo, pelo gesto e pela curiosidade que insiste em tocar, investigar e repetir.

Esse modo de relação com o mundo encontra eco no que diferentes campos da ciência têm demonstrado e no que as políticas públicas para a primeira infância vêm reconhecendo como fundamental ao desenvolvimento infantil. Os primeiros seis anos de vida são uma janela decisiva para o desenvolvimento humano. É nesse período que se estruturam as bases do desenvolvimento motor, cognitivo, emocional e social, em diálogo direto com os ambientes que a criança habita. A Sociedade Brasileira de Pediatria, em nota técnica sobre os benefícios da natureza no desenvolvimento de crianças e adolescentes[2], recomenda que crianças tenham acesso diário, por pelo menos uma hora, a oportunidades de brincar, aprender e conviver com a natureza para que possam se desenvolver com plena saúde física, mental, emocional e social. Na primeira infância, os efeitos do contato com ambientes naturais são amplos. Bebês e crianças pequenas regulam a própria temperatura com menos eficiência, o que as/os coloca entre as/os mais afetadas/os pelo calor extremo e faz da presença cotidiana de natureza no ambiente escolar também uma medida de proteção. Não se trata de complemento à educação da criança pequena, e sim de uma condição que atravessa seu desenvolvimento integral.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está em sintonia com o que preconiza a Sociedade Brasileira de Pediatria ao organizar o currículo da educação infantil em campos de experiências que valorizam a interação das crianças com o ambiente, a exploração de elementos naturais e a investigação do mundo, ações que encontram na natureza um contexto privilegiado. Incorporar a natu-

[2] **SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA.** Grupo de Trabalho Criança, Adolescente e Natureza. Benefícios da natureza no desenvolvimento de crianças e adolescentes. São Paulo: SBP, 2024.



Figura 3 – Encantamento com a natureza.
CEU Paraisópolis, São Paulo-SP.
Foto: Gabriel Zambon.

reza à prática pedagógica na educação infantil não é, portanto, uma escolha à margem do currículo: é um caminho para realizar o que as diretrizes nacionais estabelecem.

Nas vivências que realizamos, essa dimensão ganha concretude. Observamos nelas um olhar atento ao que vive e se transforma naquele lugar. As crianças perguntam pelas minhocas, observam o voo dos pássaros e seguem pistas no ambiente. A natureza se revela como uma dimensão do mundo que se descobre pouco a pouco, no tempo da criança.

Essa relação vai além dos momentos de vivência. O território da escola passa a ser reconhecido como um lugar em transformação, e a minifloresta vai sendo incorporada ao cotidiano das crianças como um quintal vivo, um lugar onde brincam e fazem descobertas.

O que observamos em nossas vivências reafirma a importância da primeira infância como um período decisivo para a construção dos vínculos afetivos que as crianças estabelecem consigo mesmas, com as outras pessoas e com o mundo. Cultivar miniflorestas, especialmente em territórios periféricos, marcados por desigualdades, é também cultivar a possibilidade de que as crianças cresçam reconhecendo-se como parte da teia da vida, cultivando, desde cedo, relações de cuidado, pertencimento e responsabilidade com o lugar onde vivem e com a natureza. •

Os benefícios das miniflorestas

Uma minifloresta urbana traz um conjunto amplo de benefícios socioambientais. Alguns desses benefícios aparecem cedo, nos primeiros anos, e outros se firmam à medida que a vegetação amadurece. Esta seção reúne o que esses plantios fazem pelo ambiente e pelas pessoas, com atenção especial às crianças pequenas, começando pelo que tem se tornado mais urgente em muitas cidades brasileiras: o enfrentamento do calor.

Refrescam o ambiente e ajudam a enfrentar o calor extremo

Uma minifloresta refresca o lugar em que cresce. Ao dar sombra e devolver umidade ao ar, ela reduz a temperatura no seu interior e no entorno imediato, reduz a temperatura das superfícies e pode transformar o pátio escolar em um espaço de proteção contra o calor para as crianças. Esse papel torna-se mais decisivo a cada ano. O calor extremo deixou de ser ameaça distante e já se manifesta em cidades de todas as regiões do país: o Rio de Janeiro registrou sensação térmica acima de 62°C em março de 2024, Campinas viveu também em 2024 seu ano mais quente em mais de um século de medições, e em todo o Brasil o número de dias de calor intenso por ano saltou de cerca de sete, nas décadas de 1960 a 1980, para mais de cinquenta na última década[3]. As projeções agravam o quadro: Belém, que sediou a COP30, pode passar de menos de cinquenta para mais de duzentos dias de calor extremo por ano até 2050[4]. E são as crianças pequenas as mais expostas: entre as ondas de calor, que afetam o sono, a concentração e a disposição, elas dependem do ambiente ao redor para se manter seguras. No Brasil, a exposição de bebês com menos de 1 ano a ondas de calor mais que dobrou na última década em comparação com o fim do século XX[5].

O microclima ameno proporcionado por uma minifloresta tem explicação. A copa das árvores intercepta a radiação solar antes que ela aqueça o solo, a evapotranspiração das plantas resfria o ar e o solo, que, protegido pela sombra das árvores e pela cobertura vegetal, absorve muito menos radiação do que superfícies expostas ao sol e impermeabilizadas, como o concreto e o asfalto, e por isso irradia menos

[3] **MALVES, Lincoln Muniz (coord.).** Números de dias com ondas de calor passaram de 7 para 52 em 30 anos. Brasília: MCTI; INPE, 2023.

[4] **CARBONPLAN.** Modeling extreme heat in a changing climate**.** San Francisco: CarbonPlan, 2023.

[5] **LANCET COUNTDOWN AMÉRICA LATINA.** Relatório de 2024: Brasil. Londres: Lancet Countdown, 2024.

energia. O resultado é um ambiente sensivelmente mais agradável, e esse efeito vem sendo medido cientificamente em miniflorestas da formigas-de-embaúba.

Medições conduzidas no Reino Unido em miniflorestas plantadas com o mesmo método apontam na mesma direção: o ar no interior dessas florestas chegou a ficar até 3°C mais fresco que o entorno em plantios de dois anos e até 6°C mais fresco em plantios de três anos durante o dia, e elas ainda amenizam a amplitude térmica entre o dia e a noite[6].

Enfrentar o calor extremo nas cidades é hoje uma prioridade reconhecida internacionalmente: na COP30, em Belém, a Presidência da Conferência e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente lançaram o Mutirão Global contra o Calor Extremo, que reúne quase duzentas cidades em torno de soluções de resfriamento, entre elas a ampliação da infraestrutura verde, e reconhece as crianças entre as mais afetadas. A minifloresta é uma dessas soluções ao alcance de escolas.

Dentro da minifloresta, a sensação térmica de uma criança de 6 anos ficou, em média, 4,8°C mais amena em relação ao pátio concretado, e as situações de calor forte e extremo, que somavam um quarto do tempo no pátio, praticamente desapareceram.

[6] **NARRAWAY, C. L. *et al.*** Tiny Forest Monitoring Report 2024. Oxford: Earthwatch Europe, 2024.

O potencial microclimático das miniflorestas

O Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade de São Paulo (LABAUT/FAUUSP), por meio do mestrado da pesquisadora Vívian Madi, sob a orientação da professora Denise Duarte, vem realizando campanhas de monitoramento microclimático em miniflorestas implantadas pela formigas-de-embaúba na cidade de São Paulo. São realizados registros contínuos ao longo de semanas, com sensores que medem temperatura e umidade do ar, temperatura de globo (medida indireta de radiação) e velocidade do ar, relacionados à sensação de conforto térmico, sempre comparados a áreas abertas pavimentadas próximas na mesma escola.

A sensação de calor que experimentamos depende de outros fatores além da temperatura do ar. Ela resulta da combinação entre temperatura, umidade, velocidade do ar e radiação direta, difusa, refletida e emitida pelas superfícies ao redor, além do metabolismo das pessoas e do isolamento térmico da roupa. Para integrar esses fatores são utilizados índices de conforto térmico, como a Temperatura Fisiológica Equivalente (PET), expressa em graus Celsius, representando a sensação que o corpo humano efetivamente percebe.

O primeiro caso monitorado aconteceu no Centro Educacional Unificado (CEU) Capão Redondo, que abriga uma minifloresta plantada em 2022, em estágio avançado de crescimento. A região é carente de infraestrutura verde, com alta vulnerabilidade social e risco ao calor. Nas medições realizadas entre março e abril de 2026, dia e noite, as temperaturas do ar na minifloresta foram sistematicamente inferiores às observadas na área aberta pavimentada, especialmente durante os períodos de maior aquecimento diurno, com uma redução média de 0,75°C, chegando a até 3°C, além de a minifloresta manter a umidade relativa do ar sistematicamente mais elevada durante todo o período analisado. Levando-se em conta as demais variáveis do conforto térmico, uma criança de 6 anos com uniforme escolar realizando uma atividade física moderada na minifloresta tem uma sensação de conforto térmico (PET) 4,8°C mais baixa em relação à área pavimentada.

Considerando o grau de estresse térmico, na área pavimentada 14,6% dos registros são de Calor Extremo e 10,7% de Forte Calor - juntas, essas duas categorias somam mais de 25% dos horários observados, dia e noite. Já na minifloresta esse quadro praticamente desaparece: Forte Calor cai para apenas 0,1% e Calor Extremo, para zero. Ou seja, a minifloresta elimina quase por completo as condições de estresse térmico mais severo. A proporção de registros em Conforto sobe de 52,8% no pavimento para 59,9% na floresta. Na maior parte dos horários de Calor, Forte Calor ou Calor Extremo na área pavimentada, a minifloresta registra apenas Ligeiro Calor.

Somando todas as categorias de estresse térmico acima do Conforto (Ligeiro Calor + Calor + Forte Calor + Calor Extremo), o desconforto por calor cai de 46,1% no pavimento para 40,1% na floresta, sempre considerando os registros dia e noite. Mas o dado mais relevante é a mudança de severidade: no pavimento, o desconforto se concentra em categorias extremas (Forte Calor e Calor Extremo somam 25,3% dos registros), enquanto na minifloresta ele se concentra quase inteiramente em Ligeiro Calor (35,4%), com 4,5% de Calor e praticamente zero de Forte Calor. Esses resultados iniciais reforçam o argumento central do estudo: áreas verdes não apenas reduzem o desconforto térmico, mas, sobretudo, diminuem de forma expressiva o estresse térmico mais severo, de maior risco à saúde da população. Mesmo com uma diferença relativamente pequena na temperatura do ar, a minifloresta teve um efeito bem mais expressivo sobre o conforto térmico, melhorando de modo significativo a sensação de conforto percebida pelos usuários.

A pesquisa acima foi realizada com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Processo nº 2025/07135-6 e 2022/08401-3.

Cuidam da saúde e do desenvolvimento das crianças

O contato cotidiano com a natureza faz bem ao corpo e à mente, e esse efeito é mais forte na primeira infância, quando se assentam as bases do desenvolvimento. Em creches que tiveram pátios cobertos de concreto substituídos por florestas, gramados e canteiros, a diversidade de microrganismos na pele e no intestino das crianças aumentou em poucas semanas, com sinais de melhor regulação do sistema imunológico[7]. Crianças que estudam em escolas com mais áreas verdes apresentam ganhos mensuráveis de memória e de atenção ao longo do ano letivo. Morar perto de áreas verdes associa-se a menor sofrimento mental. No Brasil, porém, as periferias urbanas costumam concentrar menos áreas verdes, o que faz da ampliação da presença de parques e florestas nesses territórios também uma questão de justiça socioambiental. A própria Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda o contato frequente com a natureza como parte do cuidado com a saúde de crianças e adolescentes[8].

Criam salas de aula ao ar livre

A minifloresta amplia o espaço educativo da escola para além das suas paredes. Aulas ao ar livre, em contato com áreas verdes, prendem a atenção das crianças e melhoram o engajamento na sequência do dia: em um estudo, depois de uma aula assim, as turmas se mantiveram concentradas por quase o dobro do tempo na aula seguinte, dentro da sala[9]. Em creches e pré-escolas, ambientes externos de melhor qualidade associam-se a melhor sono, melhor coordenação motora e maior bem-estar das crianças. A presença de um ecossistema vivo no pátio oferece o que nenhuma tela reproduz: cheiros, texturas, bichos, ciclos, estações, um mundo a observar e cuidar de perto. Para que a minifloresta cumpra também esse papel, vale prever, desde o desenho, caminhos e pequenas clareiras que permitam à criança entrar, sentar e permanecer.



Figura 4 – Vivência na clareira da minifloresta no CEU Paraisópolis, São Paulo-SP.

[7] **ROSLUND, M. I. *et al.*** Biodiversity intervention enhances immune regulation and health-associated commensal microbiota among daycare children. *Science Advances*, v. 6, n. 42, 2020.

[8] **SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA.** Grupo de Trabalho Criança, Adolescente e Natureza. Benefícios da natureza no desenvolvimento de crianças e adolescentes. São Paulo: SBP, 2024.

[9] **KUO, M.; BROWNING, M. H. E. M.; PENNER, M. L.** Do lessons in nature boost subsequent classroom engagement? Refueling students in flight. *Frontiers in Psychology*, v. 8, art. 2253, 2018.

Constroem pertencimento e cuidado com a natureza

Podemos observar como essa afirmação se confirma, por meio da percepção da professora Camila Maria Miranda Campos, do Centro Educacional Unificado (CEU) Parque Bristol, localizado na Zona Sul da cidade de São Paulo, onde plantamos uma minifloresta comunitária em 2025. A minifloresta tem sido frequentada por crianças da Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI), uma das unidades escolares que compõem o CEU, e é possível perceber a relação de pertencimento e empatia que as crianças desenvolveram com esse espaço, conforme relatou a professora:

"No início, as crianças chegavam à minifloresta trazendo muitos medos e imaginando que ali existiam bruxas, lobisomens e outros personagens assustadores. No entanto, ao longo das vivências, conforme as educadoras apresentavam outras referências sobre aquele espaço e tudo o que existia ali, esse imaginário foi sendo ressignificado. As crianças passaram a enxergar a minifloresta como um lugar de descoberta, encantamento e pertencimento. Uma das mães conheceu a minifloresta porque foi levada até lá pelo próprio filho e compartilhou que também gosta muito de plantar. Ela contou que cultiva batata-doce em casa e manifestou o desejo de levar mudas para que possam realizar novos plantios na minifloresta no próximo semestre. Foi muito bonito perceber como as famílias também passaram a estabelecer vínculos com esse espaço a partir das experiências vividas pelas crianças".

Ajudam a água a infiltrar no solo

O solo urbano compactado torna-se menos permeável: a água da chuva escoa pela superfície, sobrecarrega a drenagem e pode contribuir para alagamentos. No preparo do solo da minifloresta, ele é descompactado, enriquecido com matéria orgânica e coberto, favorecendo a infiltração e a retenção de água no solo. Estudos da Earthwatch Europe em miniflorestas no Reino Unido encontraram, em média, taxas de infiltração 28% mais rápidas dentro das miniflorestas do que nas áreas do entorno[10]. Cada minifloresta funciona, nesse sentido, como uma pequena esponja no tecido da cidade, retendo no próprio terreno parte da chuva que recebe.

Abrigam biodiversidade e conectam o verde da cidade

Mesmo pequena, uma minifloresta atrai vida rapidamente. Em poucos anos, plantios desse tipo passam a abrigar, além das espécies plantadas, uma diversidade crescente de animais e outros organismos, de polinizadores a aves e fauna do solo. Distribuídas pela cidade, essas pequenas áreas podem funcionar como pontos de apoio para a biodiversidade, favorecendo a circulação de organismos entre áreas de vegetação.

No pátio da escola, essa vida que chega é também oportunidade de abordagem pedagógica: a criança observa de perto a abelha sem ferrão, a borboleta,

[10] **EARTHWATCH EUROPE.** Tiny Forest Monitoring Report 2025. 2025.



o pássaro que volta. Uma das educadoras da formigas-de-embaúba que desenvolveu um ciclo de vivências de educação ambiental na EMEI Pedro de Toledo, localizada na Zona Oeste da cidade de São Paulo, registrou em um de seus relatos a diversidade de espécies observada na minifloresta da escola:

Figura 5 – Ninho de sabiá-laranjeira na Escola Estadual (EE) Maria Prestes Maia, São Paulo-SP. Foto: Yghor Quinas Araújo.

“Teve um pica-pau-de-cabeça-vermelha, teve um casal de pica-paus-de-cabeça-amarela levando comida para o ninho, teve mamãe saruê dormindo com seus filhotes, teve saguis sendo bicados por passarinhos enquanto passavam por uma árvore onde provavelmente tinha ninho, lagartas, colmeia de abelhas e tantos mais”.

Relato de uma educadora da formigas-de-embaúba sobre a minifloresta da EMEI Pedro de Toledo

Capturam carbono, melhoram a qualidade do ar e reduzem a poluição sonora

Ao crescer, as árvores retiram gás carbônico da atmosfera e o armazenam nas folhas, na madeira, nas raízes e no solo, o que faz da minifloresta uma contribuição, ainda que modesta no tamanho, ao esforço de mitigação das mudanças climáticas e não só de adaptação a elas. Usando como referência uma taxa média de captura de árvores nativas da Mata Atlântica, de cerca de 7 quilos de CO_2 equivalente por árvore ao ano nos primeiros vinte anos[11], uma minifloresta de cerca de 150 metros quadrados, com aproximadamente trezentas árvores, pode chegar a uma captura anual da ordem de 2 toneladas de CO_2 equivalente, o que se aproxima das emissões anuais de um carro de passeio no Brasil. Esse valor é uma estimativa preliminar, pois a captura efetiva varia conforme a idade e o crescimento das árvores, a composição do plantio e as condições do local.

Vista isoladamente, uma minifloresta pode parecer pouco diante da escala do desafio climático. O seu potencial se revela quando ela deixa de ser um plantio pontual e passa a integrar uma estratégia progressiva do município. Em uma rede pública com centenas de escolas, cada nova minifloresta se soma às demais, e o conjunto passa a operar como um sistema: pontos de sombra e frescor distribuídos pelos territórios, áreas de infiltração de água espalhadas pela cidade e novos pontos de apoio para a biodiversidade. Juntas, essas áreas podem favorecer a circulação de espécies e ampliar a conectividade entre áreas verdes, dependendo de sua distribuição no território e das características da paisagem urbana. É um trabalho de formiga, no melhor sentido: plantio a plantio, escola a escola, a cidade vai sendo transformada.

As folhas e as cascas das árvores também melhoram a qualidade do ar no entorno imediato, retendo parte do material particulado fino em suspensão, que vem do tráfego e de outras fontes urbanas e se deposita nas vias respiratórias das crianças. A cobertura vegetal ao redor de uma escola cria ainda uma barreira local que reduz essa exposição cotidiana às emissões das vias do entorno.

Além disso, a massa vegetal densa amortece o ruído urbano, uma questão de saúde pública muitas vezes esquecida: o barulho contínuo do tráfego eleva os níveis de hormônios do estresse como o cortisol, afeta o sono, a concentração e o aprendizado das crianças. Uma minifloresta com árvores em diferentes estratos funciona como barreira acústica, absorvendo parte do som antes que ele chegue às salas de aula e ao pátio.

[11] **LACERDA, Jeanicolau Simone de *et al*.** Estimativa da biomassa e carbono em áreas restauradas com plantio de essências nativas. *METRVM*, n. 5, 2009.

Produzem alimento e mobilizam a comunidade

A minifloresta rende ainda dois benefícios que andam juntos. Quando inclui espécies frutíferas, oferece alimento, aproximando as crianças da origem do que se come, e atrai a fauna. E ainda, por nascer de um processo coletivo de plantio e cuidado, fortalece os laços da comunidade com o espaço público e com a natureza. Esse engajamento, presente desde o planejamento até a manutenção da minifloresta, é o que a sustenta ao longo do tempo e faz dela um patrimônio do território, e não um local à margem da vida da escola.

Por exemplo, algumas escolas já colheram muitos quilos de abóbora, feijão-guandu, milho e diversas outras espécies cultivadas nas miniflorestas. •



Figura 6 – Abóboras colhidas em uma minifloresta plantada durante uma das vivências promovidas pela formigas-de-embaúba.
Foto: Gabriel Zambon.

Miniflorestas, justiça climática e saberes ancestrais

Nem todas as crianças vivem a mesma infância na cidade. Enquanto algumas crescem em bairros com ruas arborizadas e acesso cotidiano a áreas verdes, outras vivem em territórios marcados pelo concreto, pela escassez de sombra e pela distância de áreas verdes. E a crise climática aprofunda essa desigualdade: nos territórios historicamente precarizados, os impactos do calor extremo e das chuvas intensas se somam à menor oferta de condições de proteção, como infraestrutura urbana qualificada e áreas verdes. São também esses territórios que concentram a maior parcela da população negra, indígena, imigrante e não branca, o que faz da emergência climática uma questão de racismo ambiental, resultado de um processo histórico, e não de escolhas individuais.

Um estudo do Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS)[12], com dados do MapBiomas cruzados com o Censo 2022, escancara essa desigualdade nas regiões metropolitanas brasileiras: os bairros de população majoritariamente negra têm, em média, 60 pontos percentuais a menos de cobertura vegetal densa do que os bairros de população majoritariamente branca. Além disso, enfrentam cerca de dois dias a mais por mês de temperaturas elevadas e exposição 38,3% maior a partículas finas de poluição do ar. Menos árvores, mais calor, mais poluição: a distribuição desigual da natureza nas cidades é uma expressão material do racismo ambiental que atinge a infância nas periferias.

É nessa realidade que nós atuamos, em escolas públicas nas periferias de São Paulo. No CEU Parque Novo Mundo, por exemplo, equipamento público que reúne escola, cultura e lazer, implantamos miniflorestas de cerca de 350 metros quadrados e desenvolvemos ações pedagógicas ao longo de dois anos junto com a comunidade escolar. E esses espaços passaram a integrar o cotidiano das crianças como uma referência de natureza possível dentro de um território onde muitas crianças moram em vielas, sem acesso à luz do sol, sem saneamento básico e muito menos áreas verdes.

[12] **FALCÃO, L. *et al.*** Racismo ambiental e saúde urbana: poluição, calor extremo e arborização nas Regiões Metropolitanas. Nota Técnica n. 42. São Paulo: Instituto de Estudos para Políticas de Saúde, 2025.

Figura 7 – Minifloresta inserida no contexto de uma comunidade com acesso limitado a áreas verdes. CEU Parque Novo Mundo, São Paulo-SP.



Mais do que espaços de convivência, as miniflorestas constituem ambientes de aprendizagem, memória, pertencimento e justiça climática.

Fazer floresta não é apenas uma atividade técnica.

O mesmo processo histórico que empurrou populações negras, indígenas e tradicionais para os territórios com menos áreas verdes também desvalorizou os conhecimentos que esses povos acumularam, ao longo de gerações, sobre como fazer e cuidar de florestas. Por isso, promover justiça climática nas cidades passa também por reconhecer e valorizar esses saberes.

São conhecimentos construídos na experiência cotidiana e transmitidos entre gerações por meio da oralidade. Valorizar esses saberes significa reconhecer que diferentes formas de conhecimento podem dialogar no processo de construção de cidades mais resilientes e cuidadoras. E as escolas ocupam um lugar privilegiado nesse encontro, porque em cada território há famílias, avós, cuidadoras/es, agricultoras/es e lideranças que carregam memórias e práticas ligadas ao cultivo, à alimentação, às plantas medicinais e ao cuidado com a terra.

Uma cena ilustra esse encontro. Durante a primeira vivência do nosso Programa Pedagógico, a Leitura do mundo, na EMEI Pérola Ellis Byington, no Jaraguá, na Zona Norte da cidade de São Paulo, fomos surpreendidas pela presença de Aurora, uma criança indígena, com o corpo pintado com grafismos da cultura Guarani, feitos com tinta de jenipapo. A escola fica próxima a aldeias, em sua maioria do povo Guarani Mbyá, e algumas crianças que vivem nesses territórios estudam ali. Durante uma caminhada pela minifloresta, lembramos a turma de que ali havia árvores de jenipapo. Ao ouvir isso, Aurora se encheu de alegria e exclamou: "Uau, eu não sabia que tinha jenipapo plantado aqui! A gente usa ele lá na aldeia". Convidamos Aurora, então, para contar à turma como o jenipapo é utilizado e o que significavam seus grafismos. Naquele momento, ela deixou de ser apenas quem aprendia e passou a ser também quem ensinava, compartilhando o conhecimento trazido de sua comunidade, e era possível ver o brilho nos olhos dela e das outras crianças. Ali, a minifloresta se tornou um espaço de encontro entre os conhecimentos da escola e os saberes ancestrais.

Mais do que áreas de plantio, as miniflorestas podem se constituir como territórios educativos vivos, em que o cuidado com a terra, a diversidade cultural e os vínculos comunitários se fortalecem.

Se a crise climática afeta desigualmente os territórios, as políticas públicas precisam responder com critérios explícitos de priorização. Decisões sobre onde investir em infraestrutura verde, incluindo miniflorestas escolares, devem orientar-se por indicadores de vulnerabilidade social e climática, como a exposição ao calor extremo, a baixa cobertura vegetal e a presença de populações historicamente vulnerabilizadas.

Trata-se de direcionar recursos para onde eles mais reduzem as desigualdades, reconhecendo a escola como um equipamento estratégico de equidade climática e de garantia do direito à natureza na primeira infância.

Em todas essas decisões, a escuta das comunidades é parte estruturante do processo. E as crianças também devem ser reconhecidas como sujeitos dessa escuta: percebem o calor, identificam os espaços de brincar e constroem vínculos com os territórios que habitam. Garantir justiça climática na primeira infância começa por escutá-las.

Segundo relato de Zelita Paula Bittencourt, da gestão do CEU Capão Redondo, crianças da EMEI que integra o CEU pedem para visitar a minifloresta, observam, questionam e opinam sobre o espaço, o que revela pertencimento e responsabilidade: "Elas reconhecem a minifloresta como parte do território e compreendem que também são responsáveis por cuidar, preservar e transformar o lugar onde vivem". •

2. Dois movimentos, um só processo

O percurso pedagógico, no capítulo 3, e o plantio da minifloresta, no capítulo 4, são dois movimentos de um mesmo processo. No tempo, eles se desenrolam ao longo de cerca de dois semestres, seguidos de dois a três anos de manutenção e monitoramento:

(1) escolha da área para plantio com a comunidade escolar;

(2) as primeiras vivências do percurso pedagógico acontecem enquanto a equipe de plantio prepara o solo e seleciona as espécies, nos meses que antecedem o plantio;

(3) plantio da minifloresta, que é ele próprio uma das vivências previstas, realizado no início do período de chuvas com toda a comunidade;

(4) continuidade das vivências, com a minifloresta recém-plantada;

(5) manutenção e monitoramento da minifloresta nos primeiros anos, com visitas mais frequentes nos primeiros meses e mais espaçadas depois, até ela se estabelecer e as copas das árvores começarem a fechar;

(6) manutenção pedagógica, retorno às escolas onde as ações do programa já se encerraram, promovendo vivências de educação ambiental, com docentes, nas miniflorestas.

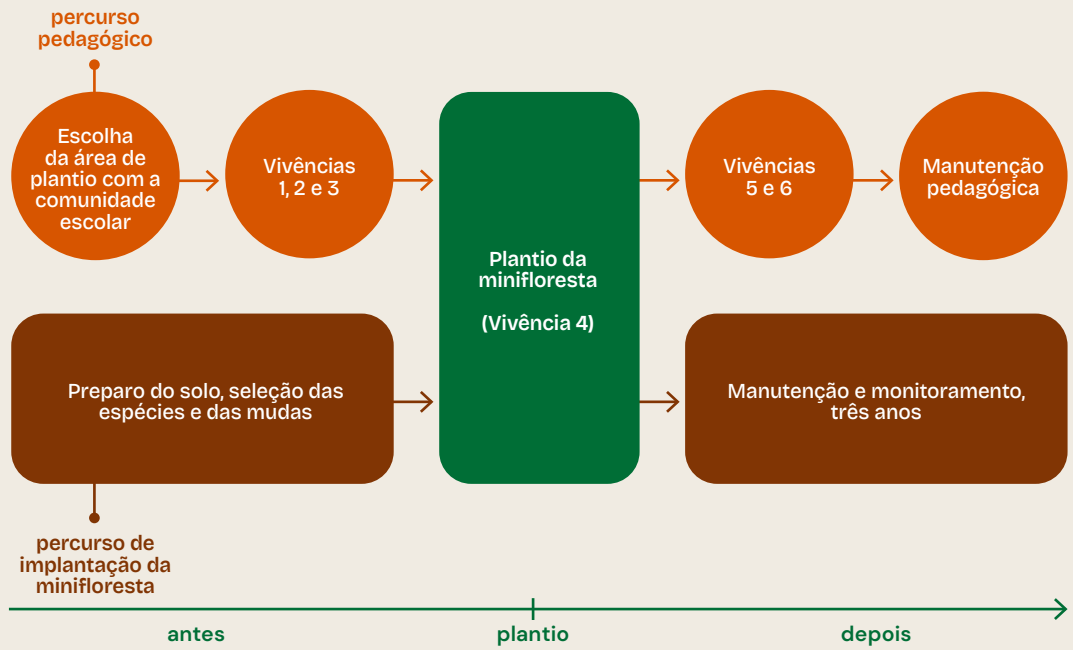


Figura 8 – Os dois movimentos no tempo: percurso pedagógico e plantio da minifloresta.

Em São Paulo, esse percurso costuma se iniciar no segundo semestre do ano, com o plantio na primavera, principalmente entre setembro e novembro. Os dois capítulos a seguir detalham cada uma dessas etapas.

Implantar uma minifloresta mobiliza três frentes: uma equipe técnica de arborização, responsável pelo solo, pelas mudas e pela manutenção; a equipe da escola, que decide, mobiliza, conduz o plantio com as crianças e cuida da minifloresta no dia a dia; e a comunidade, que planta e protege.

O Quadro 2 detalha o que cabe a cada uma dessas frentes.

Quadro 2 – Quem faz o quê

Quem	O que faz
Equipe técnica de arborização: Secretaria Municipal de Meio Ambiente ou organização parceira	• Avalia a área junto com a escola. • Faz o diagnóstico e o preparo do solo com o maquinário disponível. • Seleciona e obtém as mudas. • Acompanha e orienta o dia do plantio da minifloresta. • Faz as visitas técnicas de manutenção nos três primeiros anos. • Responde pelo monitoramento técnico.
Equipe escolar: Secretaria Municipal de Educação, gestão escolar, professoras/es	• Escolhe a área com a equipe técnica de arborização e consulta o conselho de escola. • Conduz o percurso pedagógico com as crianças, incluindo o dia do plantio, que é uma das vivências. • Mobiliza famílias e comunidade. • Acompanha a minifloresta no dia a dia. • Orienta quem roça o entorno sobre os limites da área plantada. • Aciona a equipe técnica de arborização quando algo foge do esperado. • Pode registrar fotos dos mesmos pontos e, se quiser, contar as mudas vivas com as crianças.
Comunidade e famílias	• Participa das decisões relacionadas ao plantio e às ações de cuidado. • Acompanha a minifloresta de forma periódica, ajudando a evitar pisoteio, roçagem indevida e vandalismo.

3. A minifloresta como território vivo de educação ambiental

O sonho e o sentido da minifloresta na escola

O sonho de fazer nascer uma minifloresta em uma escola pública urbana vem acompanhado do desafio de construir sentido para a sua existência neste espaço. A maneira como a comunidade escolar recebe essa ideia, a forma como a vê e abraça ou não a proposta, é decisiva para o sonho se transformar em realidade. Nesse sentido, entendemos que o preparo do solo e o plantio das mudas precisam vir acompanhados de um processo de educação ambiental que encante crianças, jovens e adultos, promova engajamento, transforme percepções e atitudes.

Para isso, desenvolvemos um percurso pedagógico composto por seis vivências de educação ambiental por turma, com uma hora de duração cada uma, realizadas nas escolas onde as minifloresta serão plantadas: Leitura do mundo; A floresta e o solo; A floresta e os elementos; Plantio da minifloresta (ou Os bichinhos também moram aqui, no outono); A floresta e as sementes; e Guardiãs e guardiões da minifloresta.

Percurso pedagógico: seis vivências ao ar livre



Figura 9 – As seis vivências do percurso pedagógico.

As vivências são sempre conduzidas por duplas de educadoras/es da formigas-de-embaúba, que se deslocam para a mesma escola uma vez por semana, em um dia acordado com a equipe escolar. Nesse dia é realizada a mesma vivência, com o mesmo conteúdo, junto a seis turmas, três no período da manhã e três no período da tarde.

Dependendo das especificidades de cada município, profissionais da própria rede de educação ou organizações sem fins lucrativos locais podem assumir a realização do percurso pedagógico.

Quadro 3 – Exemplo de distribuição das seis vivências ao ar livre que compõem o Programa Pedagógico que realizamos em cada escola, ao longo de seis semanas

Horário	Turma	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
8h às 9h	Minigrupo A	Leitura do mundo	A floresta e o solo	A floresta e os elementos	Plantio da minifloresta	A floresta e as sementes	Guardiãs e guardiões da minifloresta
9h15 às 10h15	Minigrupo B	Leitura do mundo	A floresta e o solo	A floresta e os elementos	Plantio da minifloresta	A floresta e as sementes	Guardiãs e guardiões da minifloresta
10h30 às 11h30	Minigrupo C	Leitura do mundo	A floresta e o solo	A floresta e os elementos	Plantio da minifloresta	A floresta e as sementes	Guardiãs e guardiões da minifloresta

É dessa forma que nos organizamos, em diálogo com as escolas, para realizar vivências com seis turmas no mesmo dia. Contudo, outras possibilidades são colocadas em prática, muitas vezes, a partir das especificidades de cada unidade escolar. •

Programa Pedagógico para a Educação Infantil: uma proposta viva de cuidado, ancestralidade e escuta

Assim como as miniflorestas, nosso Programa Pedagógico está em permanente movimento, em constante transformação, em diálogo com os territórios e com as experiências vividas. Paulo Freire e sua concepção de práxis inspiram nosso fazer diário na formigas-de-embaúba. Ação-reflexão-ação permeiam todo o nosso caminhar.

A educação ambiental que praticamos é pautada na pedagogia crítica. Em tempos de tantas previsões catastróficas do futuro, com Freire, acreditamos na importância do olhar crítico para a realidade e da recusa da negação do sonho e da esperança. O futuro não nos faz, nós é que nos refazemos na luta para fazê-lo[13].

Acreditamos que a essência da educação ambiental é o cuidado: cuidado de nós mesmas/os, das/os outras/os e do mundo. Nesse sentido, entendemos que educação ambiental e educação para as relações étnico-raciais (ERER) caminham juntas.

Somos Terra. Cerca de 70% do nosso corpo é composto por água, a mesma água que corre pelos rios ou circula no corpo de todas as espécies vivas. Nosso sangue carrega minerais que vêm da terra, e nós os ingerimos por meio dos alimentos. O ar que respiramos é o mesmo ar que oxigena todas as outras formas de vida. Nossa saúde depende da saúde da Terra. Reconhecer isso é um aprendizado essencial nos tempos atuais, para todas as sociedades. Os povos indígenas vivenciam esse saber desde sempre. Para os povos Guarani e Maxakali, por exemplo, é muito importante ensinar as crianças que a natureza não nos pertence, que temos que aprender a "nos envolver" com ela, pois fazemos parte da diversidade de vida existente no planeta. Temos assumido esse desafio.

Não raro, as crianças ficam encantadas com o que são levadas a perceber. Uma formiguinha carregando uma folha, uma borboleta colorida fazendo piruetas, a textura da árvore que foram convidadas a acariciar. E uma das formas de envolver as crianças na atividade é com a organização do espaço. Sempre buscamos criar um cantinho especial ao ar livre para acolher a turma e já indicar o tema que será abordado na vivência. Colocamos tecidos coloridos no chão e, sobre eles, dispomos os materiais e elementos que serão usados no dia, de maneira convidativa e bonita. Assim, o próprio espaço cativa os olhares e desperta a curiosidade da turma.

Vale lembrar que, havendo intencionalidade ou não, o espaço é educador. A escolha de cada objeto traduz intenções e divulga valores, pensamentos, jeitos de ser e viver. Nesse sentido, a inclusão de tecidos com simbologias de diferentes grupos étnico-raciais contribui para a valorização da diversidade de origens e culturas que compõem o ambiente escolar. Um exemplo é a presença dos símbolos Adinkra nos tecidos colocados no centro da

Figura 10 – Elementos dispostos no centro da roda para a realização da vivência A floresta e as sementes. CEU Paraisópolis, São Paulo-SP.



[13] **FREIRE, Paulo.** *Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: Editora UNESP, 2000, p. 56 e 115.

roda. Já aconteceu de estudantes se reconhecerem nas estampas ao identificarem símbolos usados por seus pais, mães ou avós. As imagens estão diretamente ligadas a provérbios africanos e, atualmente, representam a sabedoria, a resistência e a identidade de povos da África Ocidental, mais especificamente das regiões de Gana e Costa do Marfim.

Formação de professoras/es, um percurso em construção

As miniflorestas têm um grande potencial de encantamento e de construção de sentido para os diferentes saberes que permeiam o desenvolvimento das crianças. Por meio delas, conteúdos de diferentes áreas de conhecimento podem ser estudados na prática, despertando interesse, envolvimento e gosto por aprender.

Exemplo disso é o relato que obtivemos em uma das escolas de educação infantil em que atuamos no primeiro semestre de 2026, a EMEI Maria da Luz, na Zona Leste da cidade de São Paulo. Ao final das vivências, a coordenadora pedagógica Leide Mara Sales Rossi Goulart compartilhou o quanto as experiências vividas reverberaram nos diferentes agrupamentos, gerando pesquisas, narrativas, novas perguntas e a ampliação dos contextos de aprendizagem. Disse que a equipe de docentes concluiu que há um caminho fértil para a continuidade do trabalho, consolidando a miniflo-

resta como um espaço vivo de pesquisa, descobertas e aprendizagens significativas para as crianças.

São resultados importantes, mas, para que de fato continuem e se ampliem ao longo do tempo, é preciso cuidar também da sensibilização e ampliação de repertório das equipes docentes. Afinal, ter uma minifloresta crescendo no "quintal" da escola é algo novo. Nesse sentido, incluímos formações de professoras/es na nossa atuação nas escolas. Criamos um Programa Pedagógico específico, com duas vivências, voltado às equipes docentes da educação infantil, que acontecem preferencialmente na clareira da minifloresta.

Programa Pedagógico voltado a docentes da educação infantil: A minifloresta e nossas memórias e A natureza e as infâncias.

Essas vivências incluem experiências que mobilizam corpo e memória. Professoras/es são convidadas/os a resgatar lembranças de infância relacionadas à natureza, reconhecendo como essas experiências podem permear suas práticas pedagógicas atuais.

Manutenção pedagógica

Quando o Programa Pedagógico é concluído e as educadoras da formigas-de-embaúba deixam a escola, muitas vezes as equipes escolares sofrem alterações, novas/os profissionais chegam às escolas e a minifloresta volta a ser algo estranho naquele contexto. Por isso, fazemos também o que chamamos de "manutenção pedagógica", retornamos em anos seguintes e oferecemos novas vivências para as equipes, com o intuito de voltar a fortalecer a compreensão do potencial pedagógico das miniflorestas.

Nossas vivências buscam reencantar o olhar das/os professoras/es para a importância das miniflorestas para o desenvolvimento das crianças, como retrata a professora Andréia Mendes de Oliveira, da EMEI do CEU Paraisópolis, em seu relato:



Figura 11 – Vivência com professoras/es. CEU São Pedro/Dragão do Mar, São Paulo-SP.

“Esse espaço da minifloresta lembra a minha infância. Meu avô tinha um terreno com plantas e árvores muito parecidas. Nós (eu e meus primos) brincávamos muito naquele espaço. Eu trago sempre as crianças aqui, pois sei quão importante foi ter um espaço como esse para brincar e aprender com a terra. Numa comunidade onde há poucos espaços verdes, essa minifloresta se torna um tesouro”.

Andréia Mendes de Oliveira, professora da EMEI do CEU Paraisópolis

Procuramos construir, junto a cada comunidade escolar, o reconhecimento da minifloresta não apenas como uma área verde da escola, mas como um território vivo de aprendizagem, encontro e cuidado. Esse desafio orienta nossas vivências de formação com as equipes docentes, ainda que sua efetivação esteja atravessada por limitações estruturais das escolas públicas, como falta de profissionais, sobrecarga de trabalho e escassez de materiais. Assim, a incorporação das miniflorestas às práticas pedagógicas não depende apenas do esforço individual das/os professoras/es, mas de um conjunto de condições institucionais.

Vivências de educação ambiental voltadas ao encantamento com miniflorestas na educação infantil

Elaboramos um percurso formativo de seis vivências de educação ambiental voltado a crianças a partir de 2 anos que, com base na experiência acumulada nos Centros de Educação Infantil (CEIs), também vem sendo adaptado para o trabalho com turmas de Berçário I (B1) e Berçário II (B2), contemplando bebês de zero a 2 anos.

As vivências descritas a seguir são caminhos possíveis, não foram pensadas como receitas prontas, mas ideias potencialmente inspiradoras.

O que realizamos está em sintonia com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com as diretrizes nacionais da educação infantil[14]. E uma observação importante diz respeito à relação entre educação ambiental e a emergência climática que vivemos, com ondas de calor e eventos extremos acontecendo com cada vez mais gravidade e frequência. Temos Programas Pedagógicos diferentes para os diferentes públicos e faixas etárias com os quais atuamos, e nossa escolha, especificamente na educação infantil, é fortalecer vínculos afetivos das crianças com a Terra, despertar encantamento e amor por ela. Não falamos que o planeta está doente, não dizemos que bichinhos estão morrendo nem citamos informações que possam gerar ansiedade e/ou angústia.

As vivências propostas a seguir favorecem o desenvolvimento de um olhar atento, cuidadoso e amoroso em relação ao ambiente natural. Motivam a observação e a manipulação de elementos da natureza, instigam investigações e explorações do espaço externo da escola e aguçam a curiosidade. Entendemos que são, portanto, oportunidades de abordagem significativa e contextualizada de conteúdos já previstos nos currículos, além de contribuírem para o fortalecimento de laços de afeto entre as crianças e o ambiente natural.

[14] Para saber mais sobre Princípios, Normatização e Políticas Públicas para a educação infantil, veja o documento Qualidade e Equidade na Educação Infantil, do Ministério da Educação.

Primeira vivência: Leitura do mundo

Começamos o percurso sempre pela Leitura do mundo, buscando sensibilizar as crianças e despertar o olhar e o interesse para o ambiente natural, para a vida que existe “do lado de fora”.

Antes de iniciar a atividade, observamos o espaço externo da escola, incluindo onde foi ou será plantada a minifloresta, buscando identificar elementos que possam chamar a atenção das crianças, como folhas grandes, flores, sementes ou pequenos animais. Procuramos verificar se existem formigueiros, teias de aranha ou taturanas, que não impedem a realização da atividade, mas é importante que sejam identificados previamente.

Figura 12 – Crianças interagindo com os fantoches durante a vivência. CEU São Pedro/Dragão do Mar, São Paulo-SP.



Para despertar a atenção das crianças e fazê-las “entrar na brincadeira”, muitas vezes usamos fantoches de animais da Mata Atlântica. Temos dois que fazem muito sucesso com as/os pequenas/os, um macaquinho e um sapo. Procuramos estimular as crianças a fazer descobertas sobre os seres que habitam aquele ambiente no momento e também imaginar os que passarão a habitar quando as árvores crescerem. Que bichinhos poderão morar ali? E plantas? Será que terão frutinhas? Quem se alimentará delas?

Veja os materiais que utilizamos na vivência:

Tecido de chita para o centro da roda, fantoches, descrição das dinâmicas Caça ao tesouro e Bingo da natureza, adequadas à faixa etária do grupo, e canos de bambu, que são utilizados como binóculos ou para a escuta (simbólica) do som das plantas, encostando-os aos seus troncos e galhos (“escutatória”).

Realização da vivência

Iniciamos com uma roda de conversa, em que todas/os se apresentam, nós e as crianças. Perguntamos se sabem que tem (ou terá) uma minifloresta na escola, conversamos um pouco sobre os encontros que faremos e depois explicamos o que vai acontecer nesse dia. É o momento para estabelecer os primeiros vínculos com as crianças e delas com a minifloresta. Assim, compartilhar o encantamento pelos seres e pelos elementos encontrados “pelo caminho” contribui muito.

Selecionamos dois cacuriás que dialogam com a proposta da vivência por trazerem em suas letras animais facilmente encontrados na minifloresta: *Saia formiga* e *Passarinho verde*, ambos do Cacuriá de Dona Teté.

As crianças são convidadas a imitar, por exemplo, o passarinho verde batendo as asas e abrindo o bico.

Dependendo do perfil da turma, aproveitamos para fazer uma contação de histórias:

A embaúba e as formiguinhas

Era uma vez, no coração de uma floresta verde e viva, uma árvore muito especial chamada embaúba. Ela era jovem, cheia de folhas grandes, e seus galhos tinham pequenos buraquinhos, como se fossem portinhas mágicas. Um dia, algumas formiguinhas muito espertas passaram por ali. Elas olharam para a embaúba e pensaram: “Uau! Que árvore legal! Será que podemos morar aqui?”. A embaúba, que adorava fazer amigas, deixou as formigas entrarem. E não foi só isso: ela também começou a preparar comidinhas só para elas! Em troca, as formiguinhas cuidavam da árvore com todo o carinho. Se um bichinho vinha machucar a embaúba, lá estavam elas, corajosas, prontas para espantá-lo! Desde então, a embaúba e as formigas viraram grandes amigas. Vivem juntas, ajudando umas às outras, numa amizade bonita, cheia de carinho e cuidado.

Quem quer proteger as formigas também?

Na sequência, convidamos as crianças para uma caminhada. Geralmente levamos as turminhas pelo terreno da escola, fazendo paradas em locais com árvores e plantas que possam chamar a atenção das crianças: uma árvore muito grande, uma planta recém-germinada, flores, folhas grandes, frutinhos, uma lagarta colorida, uma teia brilhando com o sol, uma joaninha etc. Aqui, o uso de binóculos imaginários, feitos com as mãos, costuma ajudar a "ver melhor". Se a minifloresta já tiver sido plantada, é interessante contar que vão encontrar a "Dona árvore", as árvores bebês e as plantas companheiras, que vivem lá perto e têm muitos segredos para contar. Isso ajuda a despertar o interesse das crianças.

Quando possível, em diálogo com a escola, sugerimos às crianças que tirem os sapatos e se conectem ainda mais com a terra e com o espaço. Ao chegar ao local onde está a minifloresta, ou ao local em que será plantada, novos elementos e seres podem ser descobertos.

Existem muitas experiências que podem ser vividas, com um potencial grande de encantamento. Sempre chamamos a atenção das crianças para o sol. Quem reparou no sol? Ele está feliz? Contamos que todas as plantas e todos os bichinhos dependem do sol para viver. O sol é nosso amigo! Levamos as crianças para sentirem na pele o seu calor e o frescor sob as árvores, para notarem os raios chegando à terra entre a vegetação. O sol é brincalhão, ele se esconde e aparece, como querendo que a gente preste atenção nele.

Para encerrar, relacionamos o crescimento das plantas bebês com o crescimento das crianças e reforçamos a importância de as plantinhas serem cuidadas com carinho. Finalizamos o encontro com uma música cantada em roda.

Figura 13 – Crianças utilizando "binóculos" para observar as plantas.
CEU Dragão do Mar, São Paulo-SP.





Figura 14 – Crianças pintando com tintas de terra.
CEU Paraisópolis, São Paulo-SP.

Segunda vivência: A floresta e o solo

Nessa vivência, o desafio é despertar a atenção das crianças para o solo e sua importância para o desenvolvimento da minifloresta.

Antes de iniciar a atividade, organizamos o material necessário, geralmente sob a sombra de uma árvore. Ao final da vivência, as crianças são convidadas a produzir pinturas com tinta de terra, então, em pequenas bacias, colocamos argila em pó de tonalidades diferentes, areia e húmus de minhoca coberto com folhas secas. Quando o húmus não tem minhoca, é bom colocar alguma para que as crianças possam observá-la. Reservamos também tecidos de algodão cru para fazer pinturas coletivas, pincéis, água para misturar à argila, o aglutinador natural de sementes de chia[15] e goma arábica para melhorar a adesão da tinta ao tecido[16].

[15] Para preparar o aglutinador natural: coloque água até cobrir as sementes de chia e deixe descansar de um dia para o outro. Isso fará com que as sementes soltem um resíduo, ficando com uma textura de goma. Depois, é só adicionar à mistura da água com a terra.

[16] Como preparar a goma arábica em pó: em uma garrafa de 1,5 litro de água morna, misture 200 gramas de goma arábica em pó.

Veja os materiais que utilizamos na vivência:

Tecido de chita para o centro da roda, bacias, argila em pó de tons diferentes, goma arábica, amostra de solo fértil ou composto ou húmus com minhocas e outros bichinhos, água, duas garrafinhas com o aglutinador natural de sementes de chia, tecido de algodão cru para as pinturas, brochas e pincéis grossos, buchas vegetais, como opção para a pintura e grafismos africanos e indígenas impressos para compor o centro da roda.

Realização da vivência

Geralmente damos início à vivência cantando algo junto com as crianças. Depois, perguntamos se sabem como as árvores se alimentam para ficar grandes e fortes. Por onde elas comem e bebem? Contamos que as raízes funcionam como canudinhos, que buscam embaixo da terra água e alimento para as plantas. E as raízes conseguem penetrar melhor alguns tipos de terra e têm mais dificuldade com outros.

Mostramos, então, os diferentes tipos de substrato que estão no centro da roda: argila, areia e húmus. Convidamos a turma a tocar nas amostras, sentir a diversidade de texturas e cheiros, observar as minhocas do húmus. Falamos da importância desses animaizinhos. Sempre procuramos demonstrar admiração pelos seres do solo e, assim, instigar as crianças a admirá-los também. Falamos que as minhocas, assim como outros seres que vivem no solo, ajudam a transformar restos de plantas em alimento que as árvores "comem" através das raízes.

Chamamos a atenção das crianças para as folhas secas que estão cobrindo o húmus de minhoca, que é como o solo da floresta, que fica todo coberto por folhas que caem das árvores. Contamos que essas folhas que caem são uma proteção para os bichinhos da floresta e ajudam a deixar a terra fofinha, molhadinha e nutritiva, do jeito que as plantas gostam. Explicamos que muitas vezes essas folhas são a casinha de bichinhos e que, por isso, não devemos mexer embaixo de um monte de folhas secas. Um exemplo de bichinho que pode morar ali é a aranha.

Convidamos então as crianças a pintarem com tinta de terra. Sentadas no chão, em grupos, recebem bacias de terra com argila de tons diferentes.

Essa é uma linda oportunidade para conversar com as crianças sobre como a terra, assim como as pessoas, tem muitos tons – e que todos são importantes e bonitos. A terra pode ensinar que ser diferente é natural e muito especial.

Antes da despedida, procuramos ouvir as crianças sobre o que chamou mais atenção e costumamos sugerir à professora ou ao professor da turma que faça uma exposição com as produções das crianças, valorizando-as.

Terceira vivência: A floresta e os elementos

Nessa vivência, o desafio é despertar o olhar das crianças para a relação que existe entre a minifloresta e os elementos água, terra, ar e fogo.

Antes de iniciar a atividade, preparamos o espaço para receber as crianças, sempre ao ar livre e de preferência à sombra de árvores. Então, distribuímos bacias com elementos variados para que as crianças possam interagir livremente: água, terra, folhas secas e gravetos, pedras etc.

Veja os materiais que utilizamos na vivência:

Tecido de chita para o centro da roda, bacias pequenas para disponibilizar elementos diversos: água, terra vegetal, folhas secas, palha, penas, areia, conchas do mar, seixos, pedriscos e outros elementos naturais que podem ser coletados na minifloresta, tecidos de voal de cores variadas, tecido azul para representar o mar, lanterna forrada com papel-celofane laranja para representar o fogo (não usamos velas para não favorecer a busca das crianças por novos contatos com o fogo e aumentar o risco de acidentes).

Realização da vivência

É sempre bom iniciar as vivências com música, acolher as crianças com alegria. Em seguida, explicamos o que faremos: brincaremos com os elementos da natureza – fogo, terra, água e ar. Onde será que encontramos esses elementos? Depois de escutarmos as crianças, vamos tecendo comentários e ampliando as referências sobre onde e como esses elementos se fazem presentes. Organizamos os quatro elementos em "estações" a serem visitadas pelas crianças, que no deslocamento de uma estação para a outra são convidadas a "pegar carona com o vento" usando tecidos de voal para representá-lo.

Orientamos toda a turma a sair um pouco da sombra para esquentar – interagir com o elemento fogo – sentindo o calor do sol e o calor produzido pelo próprio corpo quando pulam. Apresentamos tecidos de voal com as cores do sol e chamamos as crianças para baixo de um deles, onde acen-

demos uma lanterna coberta com celofane amarelo. Pedimos que imaginem que aquele é o sol e elas são seus raios. Incentivamos as "crianças/raios de sol" a circularem pela clareira da minifloresta espalhando luz e calor por onde passam, enchendo de vida as plantas e os bichinhos, deixando tudo mais vivo, alegre e colorido.

Ao pular, vamos suar. Assim, é possível perceber como o elemento água também está presente em nosso corpo. Explicamos que as plantas também transpiram, "suam", assim como nós, e que a transpiração das plantas ajuda a manter a temperatura dos ambientes mais fresquinha. Depois, levamos as crianças de volta para a sombra da árvore para que sintam o frescor. Organizamos bacias com água, areia, pedrinhas e folhas e convidamos as crianças a interagirem livremente: transferir água, lavar objetos naturais, molhar as mãos, os pés, regar plantas ou observar o que afunda e o que boia. Lançamos perguntas como: De onde vem a água? O que acontece quando ela toca o chão? Na sequência, trazemos o elemento ar para a conversa pedindo que assoprem a própria mão, posicionada em frente ao rosto. Se estiver ventando, as crianças podem fazer os tecidos de voal, coloridos, dançarem no ar. Perguntamos se elas acham que é um elemento importante para nosso corpo. O que acontece se pararmos de respirar? E as árvores, elas respiram? Explicamos que sim. Convidamos as crianças a observarem como o vento mexe nas folhas das árvores e nas nuvens do céu.

Estimulamos as crianças a imaginarem como a minifloresta vai deixar a escola mais bonita e fresquinha quando suas árvores estiverem grandes, a pensarem nos bichinhos que também vão achar gostoso estar ali.

O elemento terra é vivenciado por meio do brincar com ela, sentir seu cheiro, cavar, fazer bolinhos, construir morros e túneis, quando isso é possível.

Figura 15 – Crianças interagindo com elementos da natureza. CEU Parque Novo Mundo, São Paulo-SP.



Por fim, convidamos as crianças a oferecerem as misturas que fizeram com os elementos a árvores ou outras plantinhas que encontrarem. É possível dizer que elas darão "comidinha" às plantas para que fiquem grandes e felizes. Na despedida, dizemos que, para todo mundo ficar mais feliz – nós, as plantas e os bichinhos –, precisamos plantar mais florestas e cuidar das que já existem.

Quarta vivência, quando realizada na primavera: Plantio da minifloresta

Realizamos o plantio das miniflorestas na primavera, no início das chuvas, favorecendo uma maior resiliência da minifloresta quando a estação seca chegar. Quando o Programa Pedagógico é realizado no outono, colocamos em ação outra vivência, Os bichinhos também moram aqui, descrita na sequência.

Antes de iniciar a atividade, dispomos no centro da roda, sobre os tecidos coloridos, algumas mudas que serão plantadas pelas crianças. Nesse dia, os berços[17] onde as "árvores bebês" serão postas já devem estar abertos.

Veja os materiais que utilizamos na vivência:

Tecido de chita para o das árvores que serão plantadas, pazinhas e enxadinhas de mão, sementes de adubação verde, imagens coloridas de algumas das espécies que serão plantadas (em geral obtidas no livro *Árvores brasileiras*, de Harri Lorenzi[18]), e um caxixi, instrumento musical.

Realização da vivência

Iniciar o encontro acolhendo as turmas com música é sempre nossa preferência. Em seguida, vamos apresentando as mudas que estão no centro da roda, deixando que as observem, toquem suas folhas, sintam texturas e aromas. Geralmente vamos instigando a observação de detalhes. Depois disso, convidamos a turma a fazer o plantio das arvorezinhas, em duplas ou trios. Vamos com o grupo até o local onde será realizado o plantio, levando mudas e pazinhas, mas sempre incentivamos as crianças a usarem as mãos e terem contato com a terra.

[17] Não nos referimos a covas, mas sim a berços, fazendo um paralelo entre berços de bebês e berços de árvores novinhas.

[18] **LORENZI, H.** *Árvores brasileiras:* manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2016. v. 1.



Figura 16 – Criança plantando.
CEU Parque Novo Mundo, São Paulo-SP.

No local de plantio, perguntamos o que é necessário fazer. Podemos plantar com o saquinho? Mostramos como retirar a planta do saquinho sem machucá-la e, nesse momento, aproveitamos para chamar a atenção das crianças para as raízes. Pedimos a elas que, durante o plantio, imaginem aquela plantinha crescendo forte, produzindo galhos e folhas, novas raízes, flores e sementes. Explicamos que o buraco feito para colocar a muda é um "berço", cheio de terra fofinha e alimento para que as raízes cresçam fortes.

Sempre ajudamos as crianças a plantar. Depois, convidamos a turma a circular pela minifloresta e observar, por exemplo, bichinhos que já vivem por ali e diferentes formatos de folhas.

Para encerrar, falamos da importância de visitarem as plantinhas, regarem e protegerem o solo com folhinhas secas. Sugerimos às crianças que mostrem as arvorezinhas para quem vier buscá-las na escola.

Quarta vivência, quando realizada no outono: Os bichinhos também moram aqui

Nessa vivência, o desafio é despertar o olhar das crianças para a importância e a beleza dos diferentes seres que habitam a minifloresta, para além das plantas. Fazer com que exercitem o cuidado, compreendam que todos têm direito à vida.

Antes de iniciar a atividade, percorremos a minifloresta procurando identificar insetos, cogumelos, teias de aranha, minhocas, aves e outros pequenos moradores que poderão despertar a curiosidade das crianças.

Veja os materiais que utilizamos na vivência:

Tecido de chita para o centro da roda, imagens coloridas de alguns dos seres que habitam a minifloresta – formiga, minhoca, cogumelo, aranha, borboleta, pássaros, saruê e outros –, dois fantoches, letra da música a ser cantada com as crianças, caxixi e lupas para observar a minifloresta.

Realização da vivência

Iniciamos o encontro acolhendo a turma com música. Em seguida, convidamos as crianças a observarem a minifloresta e perguntamos quem elas acreditam que mora ali. Valorizamos todas as respostas e, pouco a pouco, ampliamos esse olhar, mostrando que, além das árvores, esse território abriga uma grande diversidade de vidas.

Com as crianças menores, esse encontro acontece principalmente por meio da contação de histórias, nas quais sementes, folhas, gravetos e outros elementos encontrados na própria minifloresta ganham vida e se transformam em personagens. Já com as crianças maiores, utilizamos imagens e brincadeiras de adivinhação, convidando o grupo a descobrir cada espécie antes de compartilharmos suas histórias.

Figura 17 – Crianças observando as plantas.
CEU Dragão do Mar, São Paulo-SP.



Ao longo da conversa, mostramos que todos os seres contribuem, cada um à sua maneira, para que a minifloresta permaneça viva e saudável. Depois, seguimos para uma caminhada por ela, convidando o grupo a entrar com respeito, como quem visita a casa de alguém. Caminhamos devagar, com olhos atentos e, quando possível, em silêncio, buscando observar a vida que muitas vezes passa despercebida. Uma formiga carregando folhas, uma teia entre os galhos, um cogumelo surgindo no solo ou o canto de um passarinho tornam-se oportunidades para reconhecer que a floresta é formada por muitas vidas interligadas.

Ao final, retomamos a roda para compartilhar as descobertas e conversar sobre o que mais chamou a atenção das crianças.

Encerramos cantando juntas/os.

Quinta vivência: A floresta e as sementes

Nessa vivência, procuramos construir admiração e respeito pela vida, promovendo encantamento com a "magia" das sementes.

Antes de iniciar a atividade, procuramos um local na escola que seja aconchegante e organizamos nele os materiais que serão utilizados. Observamos também se existem árvores produzindo sementes, se existem sementes no chão ou mudinhas novas próximas às árvores. Com base nisso, planejamos um trajeto para percorrer com as crianças, chegando até a minifloresta.

Nas turmas de CEI, com bebês, levamos para a vivência apenas as sementes maiores, evitando que engasguem caso as coloquem na boca. Estimulamos a percepção do cheiro de cada espécie, da textura, do formato, da temperatura e da cor.

Veja os materiais que utilizamos na vivência:

Tecido de chita para o centro da roda, saquinho com 500 gramas de terra adubada ou húmus, um kit de sementes com diferentes formatos, tamanhos e texturas, bacias pequenas, fantoches e *A história da pequena semente e o tambor da Terra* impressa.

Realização da vivência

Acolhemos as crianças com música, geralmente com alguma que fale sobre sementinhas. Um exemplo: Sementinha, de Evellyn Nascimento.

Na sequência, perguntamos às crianças se sabem como nascem as árvores e também quais sementes conhecem. Sempre valorizamos o conhecimento que elas trazem e procuramos aguçar a curiosidade do grupo. Depois disso, falamos sobre os griôs, contadores de

Figura 18 – Crianças observando e manuseando as sementes. CEU Paraisópolis, São Paulo-SP.



histórias da tradição africana, guardiões da palavra, da memória e das tradições. E, então, apresentamos *A história da pequena semente e o tambor da Terra (narrativa griô).*

Aproveitamos para convidar as crianças a repetirem o som do coração da semente, personagem da história: "tum... tum...", com palmas ou batidas no peito.

Durante a leitura, deixamos que se manifestem livremente. Ao final, explicamos que as sementes trazem em si as plantas "bebês" e apresentamos as que trouxemos. Fazemos com que passem de mão em mão, para que sintam texturas, observem cores, formatos e tamanhos. Falamos das estratégias de dispersão. Se houver sementes que voam, as crianças experimentam soprá-las ou jogá-las para o alto, se houver sementes que grudam na roupa, podem grudá-las. Falamos que sementes pequenas podem produzir árvores grandonas, outras grandes produzem plantas baixinhas. Contamos que alguns animais espalham sementes, falamos que o vento e a chuva fazem com que algumas sementes cheguem a locais em que conseguem germinar, além do próprio ser humano, que pode ser um plantador de sementes também.

Depois de apresentarmos cada semente, colocamos as amostras no centro da roda e explicamos às crianças que, para as sementes brotarem, se transformarem em arvorezinhas e crescerem, elas precisam ser cuidadas e dependem de terra fofinha, de água e sol.

Contamos, então, que vão produzir bercinhos de sementes, que serão "casinhas" (casulos) que irão proteger as sementes até que possam germinar. Fazemos um na frente das crianças, depois distribuímos o material para que cada uma faça o seu.

Moldamos uma bolinha de argila e a achatamos, ficando semelhante a um disco de pizza. Sobre ela, colocamos um pouco de húmus de minhoca (ou terra fértil) e por último as sementes. Na sequência, fazemos uma bolinha, acomodando as sementes no centro.

É importante lembrar que esses bercinhos têm história. Diversos povos originários ao redor do mundo já envolviam sementes em barro ou argila como forma de protegê-las: povos africanos de regiões do Sahel, maias e astecas na Mesoamérica, onde hoje ficam o México e a América Central, além de alguns povos indígenas no Brasil.

Essa prática, quando introduzida na educação infantil, é ressignificada como uma experiência sensorial, lúdica e afetiva. Os bercinhos tornam-se gestos de cuidado.

Depois de concluídos os bercinhos, convidamos as crianças a colocá-los com muito carinho sobre o solo da minifloresta, principalmente nos locais em que existem poucas plantinhas crescendo. Pedimos a cada uma que imagine as plantinhas bebês nascendo ali. Incentivamos as crianças a fazerem carinho nas plantinhas encontradas pelo caminho. Quando é possível, chamamos a atenção delas para a planta mãe, que produziu as sementes, e para



Figura 19 – Produção de casulos (ou bercinhos) de sementes com argila e terra vegetal. CEU Paraisópolis, São Paulo-SP.

as plantas filhotes, que nascem delas. Observam diferenças como o formato e o tamanho das folhas, a textura dos troncos e galhos, a cor dos brotos novos e das folhas maduras.

Encerramos a vivência cantando juntas/os.

Sexta vivência: Guardiãs e guardiões da minifloresta

Na última vivência, temos como objetivo exercitar o cuidado das crianças com toda a diversidade de seres que encontram morada na minifloresta. Estreitar laços de afeto das crianças com aquele novo espaço que ajudaram a fazer nascer na escola e combinar com a turma a continuidade da convivência com a minifloresta ao longo do tempo.

A estratégia para isso tem sido a criação das guardiãs e dos guardiões da minifloresta, ou seus "seres mágicos". São esculturas feitas com argila, sementes, folhas e gravetos, que possibilitam trabalhar a ideia de forma lúdica, mas bastante significativa.

Organizamos o espaço buscando acolher e envolver as crianças. Colocamos sobre os tecidos a argila, as sementes e os demais elementos naturais coletados na minifloresta e no seu entorno. Levamos alguns "seres mágicos" já prontos para inspirar a turma, mas geralmente eles ficam escondidos, só entram em cena quando surgirem como personagens que animam a vivência, tornando-se narradores de histórias, ampliando a imaginação e o encantamento.

Nos grupos de bebês, na maioria das vezes apresentamos os seres mágicos já feitos e oferecemos a argila como material de experiência sensorial, respeitando os tempos e os modos de interação nesta faixa etária.

Veja os materiais que utilizamos na vivência:

Tecido de chita para forrar o centro da roda e dispor os materiais, sementes de diferentes cores e tamanhos, como milho, canjica, feijão, ervilha e grão de bico, argila para modelar, bacias para disponibilizar as sementes e outros materiais coletados na minifloresta, como galhos e folhas, e dois "seres mágicos" – esculturas de argila levadas prontas para a vivência.

Realização da vivência

Iniciamos a atividade com música, com as crianças em roda. Vivenciar a roda é uma forma de praticar a circularidade, um valor afro-brasileiro e indígena, onde nos movimentamos todas/os juntas/os, em conjunto. Explicamos, então, que esse é nosso último encontro e falamos sobre a importância de todo mundo na escola continuar cuidando da minifloresta. Perguntamos às crianças se elas sabem quais cuidados as árvores bebês precisam e animamos a turminha a continuar visitando as plantinhas para colocar água, conversar e cantar para elas.

Contamos que os povos indígenas Guarani Mbyá e Maxakali nos ensinam que existem seres que são guardiões de tudo que existe na floresta[19]. Dizemos

[19] Para o povo Guarani Mbyá esses guardiões são os Ijá (pronuncia-se "idiá") e para o povo Maxakali, os Yamixop (pronuncia-se "iamitiú").

que por isso é muito importante pedir licença não só quando entramos e saímos da minifloresta, mas também quando pegamos uma folha ou uma pedra, colhemos um frutinho ou uma flor, pois estamos entrando na morada desses outros seres e eles ficam felizes com isso.

Falamos para as crianças que, pela manhã, enquanto arrumávamos o espaço para a atividade, encontramos dois desses seres mágicos e eles disseram que cuidam da floresta. Mostramos os seres de argila que levamos prontos e, a partir desse momento, são eles que passam a conversar com a turma.

Nesse diálogo, os seres mágicos contam, por exemplo, que protegem a floresta quando as crianças não estão na escola. Falam sobre coisas maravilhosas que já viram ali e explicam às crianças que gostariam de ter mais guardiãs e guardiões cuidando da minifloresta. Nesse momento da vivência convidamos as crianças a criarem outros seres mágicos. Entregamos um pouco de argila para cada uma e deixamos que explorem livremente os materiais disponíveis.

Finalizadas as produções, é chegado o momento de acomodar cada um dos seres na minifloresta. A escolha do local onde os seres mágicos vão habitar é uma oportunidade de interação entre as crianças e os vários cantinhos da minifloresta. Alguns optam por locais mais abrigados, outros querem estar sobre os galhos de uma árvore.

Para encerrar, costumamos reunir novamente as crianças em roda e reforçar a importância do cuidado das plantinhas da minifloresta. Fica combinado com as crianças que não deixarão as plantinhas muitos dias sozinhas, que serão companheiras/os das árvores bebês, da mesma forma que as guardiãs e os guardiões que produziram. Dizemos que a turma toda crescerá junto com as mudinhas. Finalizamos cantando com as crianças em homenagem à minifloresta e a toda a vida que existe ali.

Procuramos fazer da despedida uma alegre celebração. •

Fazendo o caminho ao caminhar

Trazer uma minifloresta para o quintal da escola, e todas as transformações que a acompanham, é algo novo. É novo para as equipes pedagógicas e também para as crianças, o que faz "brotar" desafios.

Muitas vezes, as/os professoras/es não se sentem seguras/os para levar as crianças para a clareira da minifloresta, pois veem ali perigos em potencial. Aos poucos, esse temor vai sendo vencido, professoras/es que se abrem à proposta acabam motivando colegas e o processo vai florescendo: profissionais encantadas/os acabam contribuindo para encantar as/os demais.

Esse movimento pode ser observado no relato de Estela Virginia Eduardo, coordenadora pedagógica do CEI CEU Alto Alegre, ao compartilhar como a minifloresta passou a integrar o cotidiano da escola após o processo formativo:

"O medo inicial das professoras foi substituído pela satisfação em perceber os benefícios do espaço para as crianças. As visitas à minifloresta, que antes eram sempre altamente planejadas, passaram a acontecer de forma mais espontânea, principalmente com as crianças do MG II (3 a 4 anos): Está sol? Vamos dar um pulinho na minifloresta. As ações pedagógicas dirigidas, como plantios, regas, bombas de sementes e coleta de folhas e galhos caídos, continuam acontecendo. A presença de pássaros aumentou bastante, despertando a curiosidade das crianças. Os bebês e as crianças menores exigem uma logística maior, mas também frequentam esses espaços ou recebem, nos solários, elementos da minifloresta para que possam explorá-los com todos os sentidos".

Na primeira vivência, Leitura do mundo, é comum a animação das crianças ser tanta que a turminha se desorganiza. Instala-se um certo "caos" pela falta de costume de brincar em espaços semelhantes, mas nas vivências que se seguem em geral a intimidade com aquele novo espaço faz com que a relação seja outra, mais tranquila e mais serena.

Outro aspecto diz respeito à duração das vivências e ao tempo que crianças pequenas conseguem manter o foco e a atenção. Muitas vezes, elas se dispersam e as atividades pedagógicas direcionadas dão lugar à livre interação com o ambiente. Respeitamos esse tempo e, na medida do possível, vamos buscando envolver novamente as crianças com o tema da vivência. Canções e fantoches, mesmo feitos com elementos da minifloresta, são aliados importantes nesse processo.

Pouco a pouco, os desafios vão sendo vencidos, a minifloresta vai desabrochando, o repertório de educação ambiental das equipes pedagógicas vai se ampliando, ganhando corpo, e a integração das miniflorestas ao cotidiano das crianças tende a acontecer. Exemplo disso é a poesia escrita pela professora Antônia Dionísio, que retrata o processo vivido na EMEI Pedro de Toledo, localizada na Zona Oeste da cidade de São Paulo-SP.

Figura 20 – Criança segurando guardiã confeccionada na vivência. CEU Paraisópolis, São Paulo-SP.



O sonho que floresceu

Havia um sonho antigo, guardado em muitos corações,
um desejo cultivado em silêncio pelas mãos e pelas emoções
de quem faz da EMEI Pedro de Toledo
um lugar de aprendizagens e transformações.

E então chegaram elas, as formigas-de-embaúba,
trazendo sementes de esperança, sabedoria e cuidado,
para devolver a vida aos espaços antes degradados.

Com a força da natureza e o carinho de muitas mãos,
famílias, crianças e educadores uniram sonhos e intenções.
Cada muda plantada na terra
foi também plantada nos corações.

As crianças participaram encantadas, observando, tocando, descobrindo.
Em cada turma, novos projetos, novas perguntas surgindo.
A curiosidade virou caminho,
e o conhecimento foi florescendo.

Hoje, os canteiros contam histórias
que os livros também sabem contar:
histórias de cuidado, pertencimento e da importância de preservar.
Cada folha, cada raiz, tem algo precioso para ensinar.

É maravilhoso contemplar a vida que pouco a pouco chegou:
os pássaros com seus cantos, as borboletas que o vento trouxe,
as joaninhas tão delicadas,
e a beleza que a natureza mostrou.

Girassóis apontam para o céu, mamonas exibem seu verde vibrante,
flores espalham suas cores, num espetáculo emocionante.
E a escola inteira celebra
esse cenário tão inspirador e encantante.

O que antes era apenas sonho hoje é sombra, flor e abrigo.
É aprendizagem viva, é natureza fazendo sentido.
É a certeza de que, quando cuidamos juntos,
o futuro floresce mais bonito.

Autora: professora Antônia Dionísio.

Medição de impacto do percurso pedagógico

Quando uma minifloresta começa a crescer, ela se anuncia de várias formas: as copas se adensam, a temperatura no entorno cai, pássaros e insetos chegam, as crianças passam a procurá-la nos momentos livres, demonstram cuidado nos gestos, trazem para a sala de aula perguntas e descobertas feitas ali e, muitas vezes, as/os professoras/es passam a usar a minifloresta nas atividades que propõem, incorporando-a ao cotidiano pedagógico da escola. Cada um desses sinais conta uma parte da história.

Esta seção trata do percurso pedagógico: como acompanhar, ao longo das seis vivências e dos meses que se seguem, o fortalecimento do vínculo afetivo das crianças com a natureza e a incorporação da minifloresta pela comunidade escolar.

Compartilhamos a seguir os indicadores que consideramos essenciais e factíveis para esse acompanhamento.

Quadro 4 – Indicadores do percurso pedagógico

Indicador	Como registrar	Quando
Alcance quantitativo		
Número de crianças participantes (por faixa etária; se possível, por gênero e raça/etnia autodeclarada).	Registro da equipe pedagógica.	Ao final do percurso.
Número de educadoras/es envolvidas/os.		
Número de famílias e responsáveis presentes nos momentos abertos à participação.		
Vínculo afetivo das crianças com a minifloresta		
Procura espontânea, reconhecimento do espaço, gestos de cuidado, descobertas trazidas para a sala.	Questionário às/aos docentes e reuniões de avaliação.	Ao final do percurso.
Incorporação da minifloresta como espaço pedagógico		
Uso da minifloresta na rotina, incorporação ao projeto político-pedagógico ou plano de aula, autonomia da equipe.	Questionário às/aos docentes e reuniões de avaliação.	Ao final do percurso e após alguns meses.
Relatos qualitativos		
Falas das crianças, histórias trazidas pelas/os professoras/es, observações da equipe pedagógica.	Campos abertos nos questionários e registros pós-vivência.	Ao longo do percurso.

Esses indicadores não esgotam o que pode ser observado, mas formam o conjunto mínimo que sustenta um olhar técnico sobre o que está acontecendo, sem exigir estrutura de pesquisa ou equipamentos sofisticados. Cidades, escolas ou organizações parceiras que queiram aprofundar a medição podem somar outros indicadores conforme o interesse e a capacidade técnica disponível.

Vale uma observação que atravessa todo esse acompanhamento na educação infantil: quando se trata de bebês e crianças pequenas, a escuta direta tem limites, nem sempre é possível perguntar e obter respostas verbais sobre o que está sendo vivido e, mesmo quando há fala, a expressão da criança não cabe em formulários ou escalas. Por isso, na primeira infância, boa parte do que se mede passa pela observação atenta da equipe educadora e, sobretudo, pela escuta das/os professoras/es que convivem com as turmas no cotidiano e podem perceber, ao longo do tempo, o que está mudando. As crianças continuam sendo as protagonistas do processo, mas a sistematização do que elas vivem chega até nós, em grande parte, pelo olhar de quem está com elas todos os dias.

Alguns dados são registrados uma única vez, para dimensionar o alcance do percurso: o número de crianças participantes, separado por faixa etária e, sempre que possível, por gênero e pertencimento racial autodeclarado pelas famílias, para acompanhar a equidade do alcance; o número de educadoras/es envolvidas/os, considerando docentes e equipe pedagógica da escola que acompanharam o percurso; e o número de famílias e responsáveis presentes nos momentos abertos à participação, como o plantio coletivo.

O acompanhamento qualitativo constitui o essencial e tem dois focos principais.

O primeiro é o vínculo afetivo das crianças com a minifloresta, que se forma no cotidiano da escola, nos dias entre uma vivência e outra, e que quem tem oportunidade de constatar são as/os professoras/es que convivem com as turmas todos os dias. Alguns sinais a serem observados são as crianças procurarem espontaneamente a minifloresta nos momentos livres, reconhecerem árvores, sementes e bichinhos como parte do espaço, demonstrarem cuidado nos gestos, como pedir licença e evitar pisar nas mudinhas, e trazerem para a sala de aula perguntas e descobertas feitas no contato com o espaço. Na nossa experiência, escolhemos sistematizar essa escuta em duas frentes complementares ao final do percurso: um questionário aplicado às/aos docentes com perguntas em escala de 1 a 5, acompanhadas de um espaço aberto para comentários, sobre o quanto perceberam mudanças nas crianças ao longo do semestre e uma reunião presencial de avaliação do Programa Pedagógico, em que a equipe escolar compartilha sua percepção sobre o impacto do programa.

Um dado que tem chamado a nossa atenção a cada escuta é a diferença que as miniflorestas têm feito para crianças com transtorno do espectro autista (TEA), no que se refere a interações com os espaços naturais. Diversas/os professoras/es relatam como o espaço da minifloresta influencia na autorregulação dessas crianças.

O segundo foco é a incorporação da minifloresta como espaço pedagógico pela equipe escolar, que inclui observar se a minifloresta passou a fazer parte da rotina da escola, se o seu uso não se deu apenas durante as vivências realizadas pela formigas-de-embaúba. Os sinais aqui são a minifloresta aparecer em outras atividades da rotina, como rodas, contação de história ou livre brincar, ser incorporada ao projeto político-pedagógico ou ao plano de aula, e a equipe sentir segurança para conduzir atividades sem a presença de educadoras/es externas/os. Esse acompanhamento pode usar os mesmos instrumentos do item anterior, com perguntas sobre a contribuição do programa para a prática pedagógica e a intenção de continuar utilizando a minifloresta como sala de aula ao ar livre. Vale repetir o acompanhamento depois de alguns semestres, para observar o que efetivamente permaneceu.

Ao lado das medições e dos questionários, há uma camada de evidência que costuma dizer mais do que qualquer escala: os relatos. Frases de crianças trazidas para a equipe pelas professoras, observações que a coordenação compartilha em conversa, pequenas histórias que ficam guardadas na memória da escola. Sistematizamos esses relatos como parte do monitoramento, por meio de campos abertos nos questionários aplicados às docentes, de registros das/os educadoras/es da formigas-de-embaúba após as vivências e conversas com a equipe escolar ao final do semestre. Não substituem os indicadores quantitativos, mas dão a eles densidade e contexto. São esses relatos que mostram, com mais nitidez, quando a minifloresta deixou de ser um projeto pontual e passou a ser parte do território vivo da escola.

Dependendo do contexto de cada município em que o Programa Pedagógico for desenvolvido, a coleta das evidências pode ser realizada pelas/os professoras/es responsáveis pelos diferentes grupos de crianças na unidade escolar. O importante é não perder a oportunidade de registrá-las.

Quadro 5 – Importante lembrar: o percurso pedagógico

Para que o percurso pedagógico de seis vivências se realize da melhor forma, outras ações são necessárias:

[ ] Encaminhar a proposta de plantio de uma minifloresta para análise e aprovação do Conselho Escolar.
[ ] Fazer uma apresentação detalhada do projeto em reunião com professoras/es e com a coordenação pedagógica da escola.
[ ] Definir, junto à escola, quais turmas participarão das vivências de educação ambiental nos meses seguintes e em quais horários e dias da semana elas acontecerão.
[ ] Alinhar a metodologia de cada uma das vivências com as/os educadoras/es que as conduzirão.
[ ] Identificar o local mais adequado, na área externa da escola, para a realização das vivências: sombreado, plano, de fácil acesso.
[ ] Providenciar os materiais pedagógicos que serão utilizados em cada vivência e enviar com antecedência à escola.
[ ] Garantir que no dia da vivência do plantio o solo tenha sido preparado e esteja soltinho e os berços estejam abertos para que as crianças possam plantar.
[ ] Combinar, com quem conduzirá as vivências, a produção de um breve relato sobre cada uma: como foi a participação das crianças, se ajustes no planejamento foram necessários ou se ocorreram imprevistos, por exemplo.
[ ] Definir, antes do início do percurso, quem vai registrar os indicadores de impacto (participação, vínculo das crianças com a minifloresta, uso do espaço na rotina e relatos) e como serão coletados.

4. Plantando uma minifloresta

As páginas seguintes descrevem a implantação de uma minifloresta, na ordem em que as etapas acontecem: escolha da área, planejamento com a escola, preparo do solo, seleção das espécies e das mudas, plantio, adubação verde, cobertura do solo, sinalização, manutenção e monitoramento.
O capítulo se dirige sobretudo às equipes técnicas de meio ambiente, arborização, viveiro ou obras do município, ou ao parceiro privado contratado para a execução, e indica em cada etapa o que cabe à escola e à comunidade.

O que se apresenta a seguir reflete a prática da formigas-de-embaúba, construída em São Paulo, em uma região de transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado. As orientações devem ser adaptadas às condições de cada contexto: cada cidade parte do solo, do clima, das mudas e das equipes de que dispõe. Antes de aplicar o método em outro bioma, recomenda-se a leitura da seção sobre adaptações. •

Como identificar e escolher áreas

A escolha das áreas para as miniflorestas é uma etapa importante e merece cuidado. As árvores trazem muitos benefícios às cidades, mas, quando mal planejadas, as miniflorestas também podem oferecer riscos a pessoas e edificações, especialmente considerando os eventos climáticos extremos cada vez mais frequentes. Escolher bem a área é o que permite à minifloresta crescer com segurança e se perpetuar.

Essa escolha ganha mais sentido quando dá prioridade aos territórios mais expostos às desigualdades socioambientais, os bairros mais quentes, com menos áreas verdes e mais sujeitos às ilhas de calor, onde a escola costuma ser um dos poucos espaços públicos de convivência no cotidiano da criança. Como esta publicação trata das escolas públicas de educação infantil, é nelas que esta seção se concentra, ainda que os mesmos critérios valham para outros equipamentos públicos e espaços comunitários.

A área ideal para uma minifloresta é ampla, ensolarada e plana, na prática, um grande gramado com poucas ou nenhuma árvore adulta. Uma área adequada reúne as características do Quadro 6, pensado para ser usado em campo: olhar o terreno e conferir item a item.









Figura 21 – Áreas adequadas para o plantio de miniflorestas.
Foto: Rafael Ribeiro.

Quadro 6 – Critérios para a escolha da área: ficha de avaliação de campo

Critério	Parâmetro e observação
Localização	A localização dentro do próprio terreno da escola facilita o acesso diário das crianças, simplifica o plantio e a manutenção e protege a minifloresta do pisoteio e do vandalismo. Quando não for possível, outro espaço público do território pode recebê-la.
Tamanho	Mínimo de 150 metros quadrados, o equivalente, por exemplo, a um retângulo de 10 × 15 metros. O ideal são áreas de 250 a 500 metros quadrados, aproximadamente um terço ou a metade de uma quadra esportiva escolar, tendo mais espaço para a diversidade de árvores e o uso pedagógico pelas crianças.
Formato	Próximo de um quadrado, de um retângulo largo ou de um círculo, com pelo menos 5 metros de largura na maior parte da área, e não uma faixa estreita e comprida: nas faixas, as bordas ficam expostas ao sol e ao vento, e o plantio não forma o microclima úmido e sombreado de que as árvores precisam para se desenvolver.
Insolação	Sol direto na maior parte do dia, para as mudas crescerem bem. No Hemisfério Sul, a face voltada para o norte é a que mais recebe luz.
Árvores existentes	Poucas ou nenhuma árvore adulta: copas crescidas fazem sombra intensa e as raízes dificultam o preparo do solo. Sob a copa das que houver, é possível plantar espécies que toleram sombra e crescem ali protegidas.
Declividade	Até cerca de 8%, semelhante a uma rampa de acessibilidade, para crianças pequenas caminharem e correrem sem risco de queda. Até cerca de 15%, como uma rua em leve subida, ainda permite andar com segurança para crianças um pouco maiores.
Solo	Terra ou gramado, nunca piso de concreto ou cimento, para a água da chuva infiltrar. Remover pavimento é possível e desejável, com custo e complexidade maiores.
Subsolo	Livre de tubulações e dutos de água, esgoto e energia e sem aterros de construções anteriores: qualquer reparo futuro na rede exigiria remover as árvores. Checar antes de plantar.
Recuos	Distância de pelo menos 2 metros de muros, edificações, fossas, redes elétricas aéreas e tubulações para árvores de porte baixo e 5 metros para árvores maiores, para que raízes e copas não comprometam as construções.

Em áreas um pouco menores, a partir de cerca de 100 metros quadrados, o plantio talvez seja possível com adaptações, como a escolha de espécies de menor porte.

Para localizar áreas com esse perfil em escala, a análise inicial por imagens de satélite pode ser combinada com visitas técnicas aos espaços, como a formigas-de-embaúba faz em São Paulo. •

Planejamento, escuta e construção coletiva da minifloresta

Além das condições físicas do espaço, é essencial contar com o respaldo da comunidade escolar. A minifloresta não é instalada em uma escola, é cultivada com ela. Esse processo começa com um olhar conjunto sobre o espaço disponível e os usos que ele já tem e passa pela decisão de destinar uma área de forma permanente ao plantio de uma minifloresta. Recomenda-se que essa decisão seja tomada por meio de uma consulta formal ao conselho de escola ou a outra instância que reúna a comunidade do território, com a participação da gestão, das/os professoras/es, das famílias e responsáveis e, também, sempre que possível, das próprias crianças. As crianças sentem o calor, conhecem os cantos de brincar e têm muito a dizer sobre o lugar onde passam o dia. Incluir suas percepções fortalece a qualidade das escolhas desde o início. Registrar essa decisão em ata dá segurança ao processo e ajuda a sustentar o cuidado ao longo dos anos, mesmo quando mudam as pessoas à frente da escola.

Mas a participação não se encerra na escolha do espaço. Ela continua nas decisões seguintes, como a seleção das espécies, considerando o que faz sentido para o território e para o uso pedagógico, e o desenho do espaço, com caminhos e clareiras que tornam a minifloresta mais acessível. Quando a comunidade escolar participa dessas escolhas desde o começo, a minifloresta deixa de ser um projeto externo e passa a ser um espaço de pertencimento, mais cuidado pelas pessoas e mais duradouro.

Junto com essas escolhas há uma pergunta que orienta todas as outras: para que essa minifloresta está sendo plantada? Definir os objetivos é o primeiro passo, porque são eles que determinam a vegetação de referência, a seleção das espécies, a densidade do plantio e, anos depois, o que observar para saber se a minifloresta cumpriu o que prometeu. Em uma escola, os objetivos possíveis são muitos e se complementam: sombra e conforto térmico no pátio, frutos para colher, flores que atraem pássaros, abelhas e borboletas, água infiltrando no solo, uma sala de aula ao ar livre, a volta da vegetação nativa ao território. Cada combinação puxa escolhas diferentes, como mostra o Quadro 7.

Definir os objetivos com a participação da comunidade é também um ato pedagógico: transforma o plantio em um projeto com intenção declarada, dá a régua para acompanhar os resultados nos anos seguintes e evita que a minifloresta seja tratada como receita pronta, aplicada igual em qualquer lugar.

Parte importante desse processo participativo é desenhar a minifloresta antes do preparo do solo, ou seja, definir, dentro da área escolhida, onde as árvores serão plantadas e onde ficarão as clareiras e as trilhas. É esse desenho que depois se marca no chão, para que a máquina descompacte só as áreas de plantio. Ele se faz com escuta. Quem projeta a minifloresta precisa primeiro observar e compreender como aquele espaço é usado no dia a dia, envolvendo a gestão da escola e, na medida do possível, a comunidade e as crianças: por onde as pessoas caminham na área disponível para a minifloresta, de onde vêm, onde se reúnem e onde as crianças brincam. Por isso, não há duas miniflorestas iguais: cada uma responde às características do lugar que a acolheu.

As soluções variam conforme a área disponível. Na formigas-de-embaúba, uma configuração recorrente é plantar a área como um quadrado acompanhando o desenho do terreno e abrir, em um dos lados, uma reentrância em meia-lua que forma a clareira, deixando esse lado livre de árvores para que as/os professoras/es acompanhem as crianças com o olhar. As medidas de clareiras e trilhas estão no Quadro 7. Com elas, a minifloresta deixa de ser apenas uma mancha de árvores e passa a ser um lugar que convida ao convívio, com maior probabilidade de ser frequentado pelas pessoas.

Figura 22 – Exemplo de desenho da minifloresta. EE Alexandre Von Humboldt, São Paulo-SP.



Quadro 7 – Decisões do planejamento com a escola

Decisão	Quem participa	Referência
Destinar a área à minifloresta	Conselho de escola ou instância equivalente, com gestão, professoras/es, famílias e crianças.	Consulta formal e registro em ata, para que a decisão se mantenha quando mudam as pessoas à frente da escola.
Definir os objetivos	Comunidade escolar, com a equipe técnica de arborização.	• Sombra rápida: mais espécies de copa densa. • Frutos para colher: frutíferas nas bordas. • Fauna: mais espécies floridas. • Espaço de convívio: clareiras e trilhas.
Desenhar a minifloresta	Equipe técnica de arborização e gestão da escola, com a comunidade e as crianças, na medida do possível.	• Observar por onde as pessoas passam e onde brincam, o relevo, os ventos e o sol. • Formas cheias e arredondadas, com a largura mínima apresentada no Quadro 6 em todos os trechos.
Clareiras e trilhas	Equipe técnica de arborização e gestão da escola.	• Clareira para uma turma de cerca de trinta crianças sentadas em roda, com um lado livre de árvores para as/os professoras/es acompanharem com o olhar. • Trilhas com pelo menos 2 metros de largura, senão os galhos fecham a passagem.
Papéis nas etapas seguintes	Equipe técnica de arborização, escola e comunidade.	• Equipe técnica de arborização: prepara o solo, obtém as mudas, acompanha o plantio e faz a manutenção nos três primeiros anos. • Escola: conduz o percurso pedagógico e o dia do plantio com as crianças e acompanha a minifloresta no dia a dia. • Comunidade: participa das decisões e do plantio e ajuda a cuidar da área.

Preparo do solo

O preparo do solo antes do plantio é uma das etapas mais importantes, porque é dele que a minifloresta vai depender ao longo dos anos. A terra é feita de camadas, e a de cima, mais fina e escura, é a mais rica em matéria orgânica e em microrganismos essenciais para o desenvolvimento das plantas. Nas cidades, essa camada quase sempre se perdeu: anos de pisoteio, de obras e de máquinas deixaram para trás um terreno duro, compactado e empobrecido. Preparar o solo é refazer essa camada viva, com os seres que a fazem funcionar, dos microrganismos às minhocas. Um solo vivo e bem estruturado funciona como uma esponja: retém a água da chuva e a libera devagar para as raízes, mesmo nos períodos de seca, enquanto o oxigênio e os nutrientes voltam a circular e ficam ao alcance das plantas.

No preparo do solo de uma minifloresta, há uma diferença grande em relação à arborização comum. Quando se planta uma árvore na calçada ou na praça, o solo é melhorado apenas no berço[20] (cova) onde a muda será plantada. Na minifloresta, o preparo é feito na área toda, porque ali as árvores vão crescer próximas umas das outras, dividindo a mesma terra, com as raízes interagindo. Outro ponto importante é que não existe receita única, cada solo pede um cuidado próprio. Solos arenosos, argilosos ou pobres em matéria orgânica respondem de formas diferentes ao manejo. Na cidade de São Paulo, o caso mais comum é o de terrenos argilosos, bastante compactados e pobres em matéria orgânica.

Por isso, tudo começa por um diagnóstico do solo, que combina observação e análise. A observação é simples e qualquer pessoa pode fazer: abrir um buraco da profundidade de uma pá e observar se a terra é difícil de cavar, sinal de compactação; se há entulho, como pedaços de tijolo, concreto ou plástico, sinal de aterro; se a camada de cima é escura, o que indica matéria orgânica, ou se a terra é clara desde a superfície; se aparecem raízes finas e minhocas, sinais de solo vivo; e se a água empoça e demora a infiltrar depois da chuva. Sempre que possível, vale fazer uma análise físico-química em laboratório ou recorrer a um técnico do município que possa orientar a avaliação do solo. Em geral, descompactar e acrescentar matéria orgânica beneficia os solos urbanos, mas a necessidade e a forma de fazer essas intervenções dependem das condições encontradas.

Feito o diagnóstico, o preparo do solo segue cinco passos, resumidos no Quadro 8.

[20] Chamamos de berço, e não de cova, o buraco onde a muda é plantada: é o lugar preparado para uma vida que começa.

Quadro 8 – Os cinco passos do preparo do solo

Passo	O essencial	Se não houver máquina ou análise de solo
1. Controlar o capim	Remover pela raiz, roçando e arrancando; gramíneas agressivas exigem remoção completa ou abafamento com lona por dois a três meses; nunca herbicida.	Remoção manual com enxada; o material roçado, sem sementes, vira cobertura.
2. Descompactar	Só nas áreas de plantio, não em clareiras e trilhas. Revolver todo o perfil, ao menos 50 centímetros de profundidade, com escavadeira, miniescavadeira ou tratorito. Antes, localizar redes enterradas e afastar 2 metros de tubulações, construções e copas de árvores adultas.	Descompactar o máximo possível com ferramentas manuais e abrir berços largos e fundos com cavadeira, com duas a três vezes o tamanho do torrão da muda. Mesmo assim, o desenvolvimento das mudas será mais lento.
3. Incorporar matéria orgânica	Composto ou esterco curtido, sempre bem decomposto, incorporado junto com a descompactação. Quantidade conforme a avaliação do solo. Referência de partida em São Paulo: cerca de 6 quilos de composto por metro quadrado (3 quilos por muda); no caso de esterco de galinha, usar metade da quantidade.	Vale o que houver disponível na região, em menor quantidade se for o caso; material fresco nunca deve ser enterrado, e sim usado como cobertura de solo.
4. Calagem	Só com análise de laboratório, que define a dose pela saturação por bases. Terrenos com restos de obra costumam ser pouco ácidos.	Não aplicar calcário; investir só no enriquecimento orgânico.
5. Abrir e marcar os berços	Com mudas pequenas, espaçamento de cerca de 0,75 metro, o que dá cerca de duas mudas por metro quadrado. Com mudas maiores, ou se a cidade preferir um plantio menos denso, cerca de 1 metro, uma muda por metro quadrado. O berço deve ter duas a três vezes a largura do torrão e uma vez e meia a sua profundidade. Marcar os pontos com estacas para facilitar a localização pelas crianças. Opcional: cerca de 1 litro de hidrogel[21] já hidratado por berço, bem misturado à terra perto do torrão.	Berços abertos com cavadeira.



Figura 23 – Preparo do solo de uma minifloresta.
EE Professor Antonio Carlos Ferreira Nobre,
São Paulo-SP.
Foto: Rafael Ribeiro.

Esse preparo do solo é só o começo. Com o tempo, as próprias plantas e a vida do solo passam a contribuir para manter sua estrutura, decompor a matéria orgânica e promover a ciclagem de nutrientes. •

[21] O hidrogel é um polímero que retém grandes quantidades de água e libera aos poucos para as raízes das mudas. No plantio de árvores, ele ajuda a manter as raízes hidratadas e aumenta a chance de sobrevivência das mudas em períodos de seca.

Seleção de espécies de árvores

A escolha das espécies para uma minifloresta se apoia em três campos que já acumularam muito conhecimento sobre quais árvores plantar e onde: a restauração ecológica, a arborização urbana e o método Miyawaki. Da restauração vêm a prioridade por espécies nativas, a alta diversidade, a combinação de grupos funcionais e a leitura da sucessão. Da arborização urbana, sobretudo de árvores plantadas ao longo de calçadas e praças, vêm os critérios de convivência com a cidade, como a segurança das pessoas, a adaptação ao ambiente urbano e o cuidado com calçadas, redes e edificações. Da emergência climática, vem a preocupação com o plantio de espécies resilientes que sejam capazes de viver bem sob o clima de hoje e do futuro. E do método Miyawaki, criado nos anos 1970 e hoje praticado em milhares de miniflorestas em cidades pelo mundo, vem o plantio adensado. As miniflorestas que plantamos reúnem esses três conhecimentos num espaço pequeno e público que também é lugar de brincar e aprender.

Priorizamos espécies nativas da região porque a minifloresta também é uma forma de conservar a biodiversidade local, trazendo de volta à cidade espécies da vegetação que existia ali. No entanto, como as cidades e o próprio clima já mudaram, também olhamos para espécies mais resistentes ao calor e à seca, que podem vir de regiões vizinhas, e abrimos espaço para algumas não nativas que tenham uso alimentar ou valor cultural para a comunidade, desde que não sejam invasoras. Essas ficam sempre de fora, porque competem de forma agressiva com as demais. Para saber quais são as espécies nativas de cada estado, a referência é a Coletânea Brasileira de Arborização Urbana, lançada em 2026 pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, com um volume para cada região do país.

O segundo princípio é a diversidade: muitas espécies, de muitas famílias botânicas, com as mudas distribuídas de forma equilibrada entre elas. Um plantio apoiado em poucas espécies corre o risco de muitas árvores envelhecerem ou adoecerem ao mesmo tempo. Nas miniflorestas que plantamos em São Paulo, usamos cerca de 75 espécies em cada uma, independentemente do tamanho da área: o que muda com a área é o número de mudas de cada espécie. Esse número é uma referência, e não uma regra: quando não houver acesso a tantas espécies, é possível trabalhar com as que houver na região, buscando sempre a maior diversidade possível.

As espécies são combinadas em duas metades, contadas em número de mudas, para que parte delas cubra o solo logo: essa sombra abafa o capim, cria um microclima mais úmido e fresco e protege as espécies que crescem melhor à sombra. Em São Paulo, a lista estadual de restauração ecológica separa as espécies de preenchimento, de copa densa, que fecham a cobertura cedo, das espécies de diversidade, que reúnem todas as outras. Onde não houver uma classificação assim, a alternativa é plantar metade de espécies pioneiras, que crescem rápido e em pleno sol e logo cobrem o solo, e metade de não pioneiras, que crescem mais devagar, à sombra das primeiras, e vivem mais.

O Quadro 9 resume como montar a lista.

Quadro 9 – Como montar a lista de espécies de árvores

Passo	O que fazer
1. Partir do que existe	Levantar as espécies de árvores nativas que o viveiro municipal produz ou pode produzir com sementes da região, ou buscar viveiros parceiros de restauração ecológica, que trabalham com muitas espécies nativas em saquinhos pequenos, de cerca de 2 litros. Os viveiros de paisagismo, que atendem à arborização de ruas, costumam ter mudas grandes e poucas espécies nativas. Mudas maiores também servem, com o que houver disponível; nesse caso, o plantio fica menos denso, conforme descrito no Quadro 8.
2. Priorizar as nativas	Dar preferência às espécies nativas da região e deixar de fora as exóticas invasoras. A referência básica é o Plano Nacional de Arborização Urbana (MMA, 2026).
3. Separar em dois grupos, metade e metade	Preenchimento (copa densa, que fecha e sombreia o solo cedo) e diversidade (todas as demais). Em São Paulo, essa classificação está na lista estadual de restauração ecológica; em outros estados, se só houver a classificação em pioneiras e não pioneiras, usar essa, também metade e metade.
4. Cuidar das funções	Ter na lista árvores que atraiam pássaros, abelhas e borboletas (que produzam flores e frutos) e deem boa sombra às pessoas. Incluir árvores frutíferas e medicinais conhecidas na região e também espécies muito floridas para deixar a área mais bonita. Buscar garantir ao menos trinta a quarenta espécies, de várias famílias botânicas, e a maior diversidade possível.
5. Tirar os riscos e pensar a posição	Excluir espinhosas, tóxicas e de frutos grandes e pesados. Colocar as árvores de maior porte no miolo da minifloresta e as frutíferas nas bordas, ao alcance das crianças.

Além de sombrear, as espécies cumprem outras funções no sistema. Algumas atraem a fauna, com flores que oferecem néctar e frutos que alimentam aves, abelhas nativas sem ferrão, borboletas e beija-flores, que, por sua vez, polinizam e trazem novas sementes de fora para dentro da minifloresta. Outras dão uma sombra que refresca de verdade quem está embaixo, e outras ainda, ao perder muitas folhas e galhos, alimentam o solo. A seleção busca ainda ocupar todos os estratos, das ervas e dos arbustos do sub-bosque às árvores de copa alta. Essas funções não são compartimentos separados: uma mesma árvore pode, ao mesmo tempo, atrair beija-flores, dar boa sombra e ser pioneira e de preenchimento.

Nas miniflorestas que plantamos em São Paulo, dentro do grupo de diversidade procuramos garantir árvores que atraiam a fauna, que deem boa sombra às pessoas, sejam frutíferas, medicinais e muito floridas. Para outras cidades da área de abrangência da Mata Atlântica, a indicação é buscar ao menos trinta a quarenta espécies de árvores nativas, de várias famílias botânicas e com essas diferentes funções, sempre com a maior diversidade que os viveiros da região permitirem. O Anexo A traz, como exemplo, a lista de espécies que usamos em 2026.

Em um contexto de clima em mudança, a resiliência ao clima futuro também entra na escolha, ainda que as informações sobre quais espécies vão se adaptar melhor à realidade futura sejam incipientes. Um estudo feito em São Paulo mostrou que, onde há pouca vegetação, as condições da cidade se aproximam mais às do Cerrado do que às da Mata Atlântica, e adensar a vegetação aproxima essas áreas novamente da floresta[22]. Por isso, testamos espécies nativas de maior ocorrência no Cerrado paulista, bioma vizinho mais quente e seco. A própria diversidade, porém, com muitas espécies e funções, é a principal estratégia de adaptação à incerteza climática: quanto mais variada a minifloresta, maior a chance de que parte dela atravesse bem secas, ondas de calor e outros extremos.

A escolha também leva em conta as pessoas e o território. Espécies frutíferas e medicinais valorizadas na região e árvores conhecidas, que as crianças reconhecem, aproximam a comunidade da minifloresta, enriquecem o trabalho pedagógico e despertam o cuidado das pessoas. Por essa razão, mesmo com a prioridade para as nativas, algumas espécies não nativas apreciadas pela comunidade podem entrar, ainda que em pequena quantidade.

Por fim, existem os cuidados próprios do espaço urbano e da convivência com crianças, resumidos no passo 5 do Quadro 9. A posição das árvores na minifloresta também é considerada: nas faixas mais próximas de muros e edificações, evitam-se as espécies de grande porte, deixando ali as de copa e raízes mais contidas, enquanto as maiores e de raízes profundas vão para o miolo, onde têm espaço para crescer. Vale lembrar que, no adensamento da minifloresta, a árvore cresce diferente de quando está sozinha numa rua: rodeada de vizinhas, cresce mais para cima do que para os lados, como na mata, e só abre a copa ao alcançar o dossel, sem a copa larga da árvore isolada na calçada. Isso, somado ao solo descompactado e enriquecido na área inteira, e não apenas em berços isolados, faz o miolo da minifloresta comportar espécies de maior porte, difíceis de acomodar numa calçada comum. •

[22] **MIYAHARA, A. A. L. *et al.*** Developing and classifying urban biomes as a basis for nature-based solutions. *Urban Climate*, v. 45, 101251, 2022.

Qualidade das mudas de árvores

Na minifloresta, as mudas seguem o padrão da restauração ecológica: porte pequeno, entre meio metro e 1 metro de altura e torrão de cerca de 2 a 3 litros. É bem diferente do padrão da arborização urbana de ruas, que trabalha com mudas grandes, de mais de 2 metros de altura, em recipientes de 20 a 60 litros e já com o tronco limpo de galhos na base. Ali a muda precisa ter passado da fase mais frágil, para resistir a danos e depredação na calçada, o que faz sentido para uma árvore isolada, mas dificulta o plantio adensado da minifloresta.

Figura 24 – Crianças segurando as mudas no padrão da restauração. CEU Parque Novo Mundo, São Paulo-SP.



Temos observado em São Paulo um desenvolvimento melhor em campo com as mudas menores do que com as grandes, que muitas vezes chegam com as raízes enoveladas e demoram mais a se adaptar ao novo ambiente. O porte pequeno é também o que viabiliza o plantio com a comunidade, e sobretudo com crianças, já que uma criança pequena carrega uma dessas mudas menores, mas não daria conta de uma muda da arborização urbana.

As mudas podem vir de um viveiro parceiro na região ou de produção própria. Chegam à área do plantio só poucos dias antes, ficando até então sob cuidado do viveiro, porque o torrão pequeno guarda pouca água e resseca depressa, exigindo cuidado no transporte. A qualidade da muda pesa bastante no resultado: uma planta bem formada e rustificada, ou seja, exposta ao sol antes de ir para o campo, supera melhor o estresse dos primeiros meses e cresce mais depressa, o que acelera o fechamento das copas, abafa o capim e reduz a necessidade de manutenção mais adiante.

Cada cidade pode utilizar o porte de muda que tem disponível e adaptar a metodologia a ele.

Quadro 10 – Conferência das mudas

O que olhar	Como deve estar
Porte	Entre meio metro e 1 metro de altura, com torrão de cerca de 2 a 3 litros. Mudas maiores também servem, com plantio menos denso (Quadro 8).
Torrão	Firme e bem agregado ao substrato, sem se desmanchar.
Raízes	Sem enovelamento nem mutilações.
Colo	Lenhoso e firme, para a muda se manter em pé.
Parte aérea e raízes	A parte aérea não passa de cerca de três vezes o tamanho das raízes.
Sanidade	Folhas de verde firme, sem pragas nem estiolamento, ou seja, sem o crescimento fino e frágil observado nas mudas criadas com pouca luz.
Rustificação	Muda exposta ao sol no viveiro antes de ir para o campo.
Chegada	Poucos dias antes do plantio, mantida à sombra e regada, porque o torrão pequeno resseca depressa.

O plantio da minifloresta

O dia do plantio é o ponto alto de todo o percurso. Depois do preparo do solo e de todo o trabalho de planejamento com a escola e a comunidade, é o momento em que as crianças põem as mãos na terra e plantam, elas mesmas, a sua minifloresta. O plantio deve ser feito no início do período chuvoso, porque é quando as mudas pegam melhor e se estabelecem com a água da chuva.

A forma de plantar depende da idade. As crianças pequenas nem sempre conseguem manejar uma muda sozinhas, por isso as mudas já ficam sobre o berço ou ao lado dele. Com as crianças maiores, o plantio pode ser mais livre, e o acaso com que elas pegam as mudas de um conjunto já misturado costuma produzir, por si só, uma boa mistura de espécies com funções diferentes pela área.

O plantio de uma muda exige alguns cuidados que justificam explicar a quem nunca plantou. O primeiro é tirar o saquinho plástico, não se planta com ele, e as crianças às vezes esquecem. Para facilitar, basta um pequeno corte no saquinho com a tesoura, e assim ele se rasga sem precisar ser puxado com força, o que poderia quebrar o torrão e ferir as raízes. O torrão vai inteiro para o berço, que já está cheio da terra fofa e adubada. A criança abre um espaço com a pazinha, retira um pouco dessa terra e acomoda a muda na altura certa, com o colo da planta, a transição entre o caule e a raiz, no nível do solo, sem enterrar o caule. Depois, devolve a terra ao redor do torrão e aperta de leve, o suficiente para eliminar bolsas de ar, sem afundar a muda. Como cada criança geralmente participa do plantio de várias mudas, ela pode, em seguida, com ajuda de adultos, regar uma delas e marcar o nome da espécie, ou seu próprio nome, para reencontrá-la nas visitas seguintes à minifloresta. O Quadro 11 resume a organização do dia do plantio.

Figura 25 – Como plantar a muda de árvore, em quatro passos.



1 Cortar o saquinho

2 Acomodar o torrão

3 Devolver a terra e apertar de leve

4 Regar e marcar

Quadro 11 – O dia do plantio

Momento	O que fazer
Quando	No início do período chuvoso (em São Paulo, entre setembro e novembro). Fora dele, prever rega até o enraizamento.
Antes de chamar as crianças	Berços abertos e marcados. Frutíferas nativas posicionadas nas bordas e espécies de maior porte no centro, longe de muros e edificações; as demais, distribuídas livremente.
Com a educação infantil	Mudas já sobre o berço ou ao lado dele. As crianças, em duplas ou pequenos grupos, retiram o saquinho e plantam, com adultos acompanhando cada grupo.
Em cada muda	Cortar o saquinho; acomodar o torrão inteiro, com o colo no nível do solo; devolver a terra e apertar de leve; regar e marcar.
Logo depois	Semear a adubação verde, cobrir o solo com matéria orgânica e sinalizar a área, como descrito nas seções seguintes.

Adubação verde e cobertura do solo

Adubação verde é o plantio, junto com as árvores, de plantas que crescem rápido e protegem o solo enquanto as árvores ainda são pequenas. Não são árvores, e sim herbáceas e arbustivas, como o feijão-guandu, o feijão-de-porco, as crotalárias e o girassol, usados em boa parte do país; as espécies mais adequadas variam conforme o clima de cada região. Suas sementes são misturadas numa muvuca[23] e semeadas entre as mudas no dia do plantio. Essas plantas cobrem o chão depressa, abafam o capim e protegem a terra do sol e da chuva. Algumas, como o feijão-guandu e o feijão-de-porco, podem enriquecer o solo

[23] Muvuca de sementes é uma técnica de semeadura direta: uma grande quantidade e variedade de sementes é misturada e lançada diretamente no solo. Ela vem de saberes de comunidades tradicionais e povos indígenas e foi difundida na restauração ecológica pela Rede de Sementes do Xingu, que reúne coletores indígenas, agricultores familiares e outros. Nas miniflorestas, a muvuca reúne as sementes das plantas de adubação verde.



Figura 26 – Muvuca de sementes de plantas de adubação verde.

com nitrogênio, e as de raízes fundas ajudam a soltar a terra compactada. Ao longo da manutenção da minifloresta, elas são podadas e o que se corta fica sobre o solo. Com o tempo, à medida que as árvores crescem, as plantas herbáceas e arbustivas vão cedendo lugar a elas. A adubação verde é recomendada, mas não indispensável: se não houver como obter as sementes, a cobertura do solo descrita adiante cumpre parte desse papel.

Na semeadura de adubação verde com crianças, é preciso cuidar para que coloquem poucas sementes em cada ponto, porque a criança tende a despejar todas num lugar só, e evitar que as enterrem mais do que 2 a 3 centímetros, o que compromete a germinação. Nas atividades pedagógicas, as sementes também podem ir ao solo dentro de casulos preparados com elas. Como são sementes pequenas, que uma criança poderia levar à boca, ao nariz ou aos ouvidos, a semeadura é sempre acompanhada de perto por adultos.

O plantio pode receber ainda espécies alimentícias e queridas no território, como abóbora, mandioca, cúrcuma e milho. A abóbora entra só nas margens porque cresce em rama e pode abafar as mudas, e o mesmo vale para qualquer trepadeira. A mamona, embora muito usada em adubação verde, fica de fora das escolas de primeira infância, já que suas sementes são tóxicas se mastigadas.

Logo depois do plantio, deve-se cobrir o solo com uma camada de cerca de 5 centímetros de palha, folhas secas ou restos de poda triturados. Essa cobertura funciona como um isolante: protege o solo do sol forte, que poderia esquentá-lo demais e ressecar as

raízes próximas à superfície, mantém a umidade e, sendo matéria orgânica, fertiliza o solo e alimenta a vida que existe nele. Também amortece o impacto da chuva sobre a superfície, o que evita a compactação, melhora a infiltração e reduz a erosão. Muitas vezes, utilizamos feno, mas damos prioridade ao material da própria escola: a grama roçada, as folhas e os galhos que antes iam para o lixo viram cobertura de solo.

A poda triturada que algumas prefeituras produzem a partir das árvores da cidade é outra fonte especialmente rica. A cobertura se decompõe com o tempo e precisa ser reposta, como indica o Quadro 12: cobrir uma única vez, no plantio, não basta. Manter o solo sempre coberto nos primeiros anos é o que sustenta a umidade e a vida do solo até que a própria minifloresta produza sua serapilheira, a camada de folhas e galhos que cai das árvores, e passe a se cobrir sozinha.

Quadro 12 – Adubação verde e cobertura do solo

O quê	Como fazer
Muvuca de adubação verde	De 5 a 10 gramas de sementes por metro quadrado, semeadas junto com as árvores. Usamos, entre outras, feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), feijão-guandu (*Cajanus cajan*), crotalárias (*Crotalaria spp.*) e girassol (*Helianthus annuus*).
Semeadura	A lanço, sobre o solo afofado, ou nos corredores entre os berços, e não ao pé das mudas. Sementes pouco enterradas, colocadas a uma profundidade de cerca de duas ou três vezes a sua própria espessura.
Com as crianças	Poucas sementes em cada ponto, ou dentro de casulos feitos com elas; semeadura sempre acompanhada de perto por adultos.
Espécies alimentícias	Abóbora (só nas margens, como qualquer trepadeira), mandioca, cúrcuma, milho e outras plantas queridas no território. A mamona fica de fora das escolas de primeira infância, por ser tóxica se mastigada.
Cobertura do solo	Camada de 5 centímetros de palha, folhas secas ou poda triturada, logo após o plantio, com prioridade para o material da própria escola.
Reposição	Uma boa camada de palha dura de seis meses a um ano; depois, a poda da adubação verde passa a cobrir o solo.
Margens	Galhos, troncos e tocos em contato com o solo, em peças pequenas e bem assentadas, delimitam a área e alimentam a vida do solo.

Sinalização da minifloresta

Logo após o plantio, é importante sinalizar a área, para deixar evidente que ali existe uma minifloresta recém-plantada. Essa sinalização cumpre dois papéis, e os dois importam para a minifloresta vingar. O primeiro é explicar o que está ali. Sobretudo no primeiro ano, a minifloresta pode parecer um matagal ou um canto sem cuidado, o que leva alguém a querer limpar ou cortar. Por isso, recomenda-se instalar uma placa que informe que naquele espaço cresce uma minifloresta plantada e cuidada pela comunidade que beneficia a todos. A placa dá sentido ao que se vê e ajuda a comunidade a reconhecer o plantio como seu.

O segundo papel é proteger as mudas, e o maior risco, especialmente nos primeiros anos, é a entrada da roçadeira na área. Quem faz a manutenção do entorno, muitas vezes um prestador de serviços contratado pela escola ou pela prefeitura, pode avançar sobre o plantio para cortar o capim e acabar ceifando as mudas ou anelando as árvores, ou seja, ferindo os tecidos do tronco em toda a sua circunferência, o que pode matar a planta. Por isso, não se deve entrar com roçadeira na minifloresta. Como nessa fase as mudas ainda são pequenas e se confundem com o mato, a demarcação das bordas, descrita no Quadro 13, torna a área visível até as árvores ganharem porte.

Quadro 13 – Sinalização e proteção da área

O quê	Como fazer
Placa	Informar que ali cresce uma minifloresta plantada e cuidada pela comunidade que beneficia a todos.
Bordas	Marcar com faixas de não roçar e, se preciso, delimitar o perímetro com estacas a cerca de 1 metro umas das outras, ligadas por corda ou fita de sinalização.
Quem roça o entorno	Avisar a equipe ou o prestador de serviço que faz a roçagem de que a roçadeira não deve entrar na minifloresta.
Animais de criação	Onde houver animais de criação soltos, como bois, cavalos ou cabras, que possam comer as mudas, cercar a área com tela metálica ou arame.

Cuidados com as crianças no uso da minifloresta

A minifloresta é um pequeno oásis em meio ao concreto da cidade e caminhar por ela faz bem ao corpo e à mente, além de ser um rico espaço de aprendizado. Como qualquer área verde, porém, ela convive com alguns riscos, como a picada de um inseto ou de um animal peçonhento, a queda de um galho ou o contato com uma planta que irrite a pele. Por isso, existem alguns cuidados simples na interação, que não tiram o prazer da experiência e a tornam mais segura. Vale dizer, desde já, que esses episódios são raros: em quase setenta miniflorestas plantadas pela formigas-de-embaúba não houve registro de acidente grave com as crianças ou com a comunidade. Isso não dispensa o cuidado, e a maior parte dele se resume a uma coisa: observar o espaço antes de usá-lo e ensinar as crianças a prestar atenção onde pisam e no que tocam.

Os caminhos mais seguros são as trilhas e clareiras já demarcadas. Usá-las permite ver grande parte das árvores, flores, frutos, pássaros e borboletas, e sentir o frescor das sombras, com menos risco. É também nas bordas que se colhem os frutos, já que as frutíferas em geral ficam ali, ao alcance da mão. Vale orientar as crianças sobre esses pontos e acompanhá-las de perto. Esses cuidados não servem para afastar as crianças da natureza, mas para ensiná-las a conviver com ela de forma respeitosa e segura.

Uma minifloresta saudável atrai vida, e essa biodiversidade é um sinal do seu vigor. Contudo, entre os animais que ela pode abrigar, alguns podem picar, ferroar ou irritar a pele, como algumas aranhas, escorpiões e taturanas. Os cuidados com eles estão no Quadro 14. Os demais animais podem ser observados à distância, sem tocar, o que é, em si, um recurso pedagógico valioso.

É recomendável, ainda, que a escola saiba o básico de primeiros socorros e a quem recorrer, e a legislação ajuda: a Lei Federal Lucas (Lei nº 13.722/2018) já torna obrigatória a capacitação de professoras/es em primeiros socorros nas escolas de educação básica. O Quadro 14 resume o que fazer em cada situação, conforme a orientação dos serviços de emergência.

Quadro 14 – Riscos e o que fazer

Situação	O que fazer
Uso no dia a dia	Circular pelas trilhas e clareiras. Nas partes densas, atenção a galhos na altura do rosto, teias, formigueiros, ninhos, tocos, montes de folhas e base dos troncos. Observar as plantas antes de tocar.
Abrigos de animais	Evitar pilhas de madeira, tocos ou entulho parados; sinalizar formigueiros, cupinzeiros, ninhos e teias para que ninguém encoste.
Tempo extremo	Com vento muito forte, temporal ou risco de raios, não visitar a minifloresta.
Animal peçonhento ou silvestre	Ao encontrar algum animal, não mexer e acionar o serviço do município (em São Paulo, o Centro de Controle de Zoonoses, com apoio da Guarda Civil Metropolitana Ambiental). Ter o contato telefônico à mão, previamente.
Picada ou irritação na pele	Aproximar-se do local só se ele for seguro e, se possível, fotografar o animal ou a planta. Manter a pessoa em repouso, sem comer nem beber. Lavar com água e sabão e aplicar compressa gelada, sem colocar mais nada no local; ferrão preso se retira raspando rente à pele com um cartão, nunca com pinça. Se houver só inchaço, vermelhidão ou coceira no local, sem inchaço no rosto nem dificuldade para respirar, levar à unidade de saúde mais próxima (UBS ou UPA).
Reação grave	Inchaço no rosto, dificuldade para respirar ou mal-estar importante: SAMU 192. Ataque de enxame, picada de escorpião ou de cobra: Corpo de Bombeiros 193.

Manutenção da minifloresta

Os três primeiros anos são a fase de consolidação, quando a minifloresta exige um cuidado mais próximo. O trabalho é mais intenso nos primeiros meses e diminui à medida que as copas se fecham e a sombra passa a suprimir o capim. A principal tarefa nesse início é o controle de plantas competidoras, especialmente gramíneas. O capim deve ser removido pela raiz sempre que possível, realizando o coroamento das mudas, ou seja, a retirada do capim ao redor do caule da muda, ou cortando-o rente ao solo com ferramentas manuais, tomando cuidado para não danificar as mudas.

A segunda frente de manejo é a condução da adubação verde, semeada junto com as árvores. As plantas vão sendo cortadas à medida que crescem, com podas de condução, na ordem indicada no Quadro 15, para estimular o crescimento vertical. O material da poda permanece como cobertura do solo. Esse manejo produz biomassa, mantém o solo coberto, estimula a entrada de luz solar e ajuda a suprimir o capim, complementando o controle das gramíneas.

Trepadeiras agressivas, como a corda-de-viola (*Ipomoea sp.*), e espécies exóticas invasoras que se regeneram espontaneamente, como a leucena (*Leucaena leucocephala*), devem ser removidas, de preferência antes das florações, para evitar a propagação. A reposição de mudas é pontual e ocorre apenas quando surgem falhas significativas em áreas da minifloresta. Uma taxa de mortalidade é esperada em plantios adensados e faz parte da dinâmica de seleção natural do sistema.

O uso de roçadeira dentro da minifloresta deve ser evitado. Trata-se de um dos principais fatores de risco ao plantio: o corte de lâminas ou nylon nos troncos causa ferimentos que podem levar as árvores à morte, além de eliminar a regeneração natural. Seu uso deve se restringir aos caminhos e clareiras, onde não há árvores plantadas.

A poda de árvores também é mínima e pontual, restrita a situações de segurança, manutenção de passagem ou de formação de dossel. As regras variam conforme a legislação municipal: em São Paulo, por exemplo, podas de pequeno porte são permitidas em árvores com diâmetro à altura do peito (DAP) de no máximo 5 centímetros, enquanto intervenções em árvores maiores dependem de autorização. Herbicidas não são usados na minifloresta, sobretudo por ser área pública frequentada por crianças e pelos riscos à saúde e ao ambiente.

A manutenção é responsabilidade do poder público, do equipamento onde a minifloresta está inserida – escola, Unidade Básica de Saúde (UBS) ou parque – e de suas equipes, com o apoio da comunidade. Durante os três primeiros anos, é necessário acompanhamento técnico contínuo, sob a responsabilidade da equipe técnica de arborização do município ou do parceiro executor, com a escola cuidando do dia a dia entre as visitas. Em São Paulo, a formigas-de-embaúba realiza cerca de doze visitas técnicas no período, distribuídas conforme o Quadro 15, e ao final entrega à escola um manual de orientações para a continuidade do manejo. Entre 24 e 36 meses, a minifloresta tende a se tornar autossuficiente.

Quadro 15 – Calendário de manutenção nos três primeiros anos

Período	Visitas técnicas	O que se faz
Primeiro ano	Seis	• Coroamento e retirada do capim pela raiz. • Condução da adubação verde (girassol, depois crotalárias, por último guandu), com a poda deixada como cobertura. • Reposição da cobertura do solo. • Retirada de trepadeiras e invasoras antes da floração. • Reposição pontual de mudas onde houver falhas grandes. • Fotos dos mesmos pontos e contagem das mudas vivas na parcela de 25 metros quadrados.
Segundo ano	Quatro	• Controle do capim onde as copas ainda não fecharam. • Cobertura reposta onde o solo está aparente. • Podas mínimas, só por segurança ou para facilitar a passagem. • Registro dos indicadores descritos no Quadro 16.
Terceiro ano	Duas	• O mesmo manejo das visitas anteriores, com menos trabalho. • Entrega do manual de continuidade à escola. • Entre 24 e 36 meses, a minifloresta tende a se tornar autossuficiente.

Monitoramento da minifloresta

Uma minifloresta passa por fases ao longo dos anos e o acompanhamento segue esse mesmo ritmo. Nos primeiros meses, quando as mudas ainda estão se firmando, as visitas são frequentes e o monitoramento é mais próximo. À medida que as copas se fecham e a minifloresta se torna mais autônoma, o acompanhamento se espaça naturalmente. Os indicadores a seguir são sugestões de como avaliar a minifloresta ao longo do tempo, não uma exigência. O monitoramento pode ser feito pela equipe técnica de arborização nas visitas de manutenção, por alguém da escola que queira acompanhar, ou como atividade de ciência cidadã com as crianças maiores.

Quadro 16 – Indicadores para o monitoramento

Indicador	Como registrar	Quando
Dados do plantio		
Número de árvores plantadas.	Registro a partir do planejamento do plantio.	Uma vez, no planejamento do plantio.
Número de espécies de árvores plantadas.		
Tamanho da minifloresta (m²).		
Bem-estar geral da minifloresta implantada		
Crescimento e vigor das árvores, cobertura do solo, presença de plântulas novas, controle do capim, diversidade de portes e estratos.	Olhar atento, relatos escritos e fotos dos mesmos pontos a cada visita.	A cada visita técnica.
Taxa de sobrevivência das árvores		
Contagem de mudas vivas em parcela permanente de 25 metros quadrados, demarcada no plantio em um ponto aleatório da minifloresta.	Contagem manual, sempre na mesma parcela.	Dia do plantio e a cada visita técnica.
Diferença de temperatura		
Temperatura do solo ou do ar dentro da minifloresta comparada a um ponto próximo.	Termômetros, à mesma hora nos dois pontos.	A cada visita técnica.

Adaptações do método de plantio

1) Adaptações à estrutura de cada prefeitura

O método de plantio de miniflorestas urbanas que colocamos em prática pode ser adaptado aos insumos e às estruturas de que as prefeituras dispõem. Cada cidade utiliza o que tem: o porte de muda que o viveiro produz, as espécies disponíveis, as condições do solo e as rotinas das equipes de plantio e manutenção, que mudam de uma cidade para outra.

Pelo Brasil, algumas cidades já vêm plantando o que chamam de bosques urbanos ou microflorestas: pequenas áreas de plantio adensado de árvores nativas em praças, rotatórias, canteiros e parques, para combater as ilhas de calor. Esses programas costumam usar densidades mais baixas, da ordem de uma muda por metro quadrado, e mudas grandes, do porte da arborização urbana de ruas, vindas do viveiro municipal. Em geral, o solo não é coberto nem recebe adubação verde, e o preparo varia do mais leve ao revolvimento com incorporação de composto.

Cada escolha tem prós e contras: uma muda maior, por exemplo, custa mais e é mais difícil de plantar com a comunidade, mas, se for de boa qualidade, pode se firmar e crescer bem.

2) Adaptações para outros biomas

Como citado anteriormente, o método de plantio de miniflorestas da formigas-de-embaúba descende do método Miyawaki, criado pelo botânico japonês Akira Miyawaki nos anos 1970, que propõe reconhecer a vegetação nativa de um lugar e recompô-la com um plantio denso e diverso de espécies sobre solo preparado. Adaptá-lo é a regra, não a exceção: já foi ajustado em dezenas de países, do clima tropical úmido ao semiárido, e no Brasil há plantios pelo sistema Miyawaki em Belém, pelo Instituto Asflora, há mais de vinte anos, e em Sorocaba, no projeto Morizukuri, cujo terreno o próprio Akira Miyawaki analisou em 2011.

A formigas-de-embaúba planta em região de Mata Atlântica com transição para o Cerrado paulista e ainda não tem experiência em outros biomas. O que segue vem da literatura de restauração de cada um deles, como pistas, e não como receita. O que muda de um bioma para outro não é só a composição de espécies, mas a lógica do plantio, e a primeira decisão é se o objetivo é recriar uma floresta ou outro tipo de vegetação, porque nem todo bioma brasileiro é floresta. O Quadro 17 resume essa diferença.

Quadro 17 – O plantio conforme a vegetação de referência

Vegetação de referência	Onde ocorre	O que muda no plantio
Floresta	Amazônia, Mata Atlântica e formações florestais dentro de outros biomas, como matas de galeria, cerradões e matas secas	Tradução direta: o plantio adensado descrito neste capítulo faz sentido.
Floresta seca	Caatinga	Núcleos bem adensados, com mudas a cerca de meio metro umas das outras, não para disputar luz, e sim para a sombra segurar a umidade no solo. Muitas árvores perdem as folhas ou guardam água no tronco.
Savana	Boa parte do Cerrado	Nada de floresta densa: de mil a duas mil mudas por hectare, perto do cerradão, contra cerca de vinte mil numa minifloresta. A diversidade está nas ervas, nos capins e nos arbustos. A restauração combina semeadura direta, plantio e manejo do fogo.
Campos	Pampa e campos de altitude	A mesma lógica da savana: a vegetação de referência é campo, e não floresta.

Savana e campo não são floresta degradada, e restaurá-los é outro ofício. Neles, o que limita o crescimento não é a luz, e sim a água e os nutrientes de um solo pobre: as plantas investem mais em raízes profundas do que em altura, e a maior parte da diversidade está rente ao chão[24] [25].

As cidades acrescentam ainda outra camada a essa decisão, e ela vale para qualquer bioma. Uma escola em Fortaleza, em Cuiabá ou em Porto Alegre está no solo e no clima da cidade, não do bioma que a cerca, e o que se planta ali não é a restauração de um ecossistema natural, e sim a criação de vegetação em um espaço profundamente alterado pela ocupação humana.

A urbanização não muda só o solo, muitas vezes formado por aterro e restos de obra; muda também o clima local. Em São Paulo, por exemplo, a temperatura média subiu cerca de 3°C ao longo do último século, com ondas de calor e chuvas extremas mais frequentes, condições que se afastam daquelas que estruturaram a vegetação original da região[26]. É o que a ecologia chama de novos ecossistemas: arranjos que, pela ação humana, reúnem espécies, interações e funções diferentes das históricas e que, por isso, levam à revisão de normas de restauração ancoradas na composição original do lugar.

E a essas condições já alteradas se somam as mudanças climáticas: as árvores plantadas hoje viverão um clima mais quente e com eventos extremos mais frequentes. A direção dessa mudança varia entre as regiões do país e é o clima projetado para cada território que deve orientar a escolha das espécies, tema tratado na seção de seleção de espécies.

No fim, o que viaja de um bioma a outro não é uma fórmula, e sim alguns princípios. É preciso ter o objetivo do plantio bem definido, que no nosso caso combina educação ambiental, conforto térmico e espaço para a vida cotidiana da comunidade escolar e o livre brincar. É preciso partir da vegetação de referência, sem esquecer que ela será plantada em uma cidade, e priorizar espécies nativas escolhidas também pelo que oferecem ao contexto urbano, como sombra, frutos, flores e a chegada dos pássaros. Além disso, é preciso cuidar de um solo vivo e plantar com a comunidade. O resto é teste, porque adaptar não tem ponto final: a cada plantio se erra, se aprende e se recomeça. É o que Nego Bispo chama de começo, meio e começo.

---

[24] DURIGAN, G. *et al*. *Manual para recuperação da vegetação de cerrado*. 3. ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal, 2011.

[25] ASSOCIAÇÃO CAATINGA. *Restauração florestal da Caatinga*. Fortaleza: Associação Caatinga, 2012.

[26] VALENTE, F.; LAURINI, M. Urban climate change: a statistical analysis for São Paulo. *Urban Climate*, v. 41, art. 101077, 2022.

3) Miniflorestas de comida

Em escolas e outros equipamentos públicos em São Paulo que dispõem de mais espaço, temos plantado ao lado da minifloresta de espécies nativas uma minifloresta de comida: uma área menor, em geral de 100 a 150 metros quadrados, voltada à produção de alimentos. Nela, entram árvores frutíferas nativas e também não nativas, como banana, amora, mamão, acerola, goiaba, graviola, figo, romã e as cítricas, ao lado de frutíferas da Mata Atlântica, como pitanga, cabeludinha, guabiraba e araticum. Junto com elas vão ervas medicinais e aromáticas, como capim-limão, erva-cidreira, boldo, alecrim, manjericão, erva-baleeira e açafrão-da-terra, plantas alimentícias não convencionais, como almeirão-roxo e vinagreira, e espécies de roça semeadas entre as mudas, como mandioca, batata-doce, abóbora, inhame, milho, quiabo e maxixe. É uma composição que a comunidade reconhece e da qual se aproxima com facilidade, e que em territórios de maior vulnerabilidade social soma a produção de comida à adaptação climática do espaço.

O plantio segue outra lógica, porém. Para frutificar bem, essas espécies precisam de mais sol e mais espaço, o que leva a densidades bem menores, em geral até uma muda por metro quadrado, e a um desenho mais espaçado. Muitas delas não são pioneiras e crescem devagar, de modo que a sombra e o alívio do calor demoram mais a chegar em relação à minifloresta de nativas. A manutenção também é mais exigente: vale fazer análise de solo e adubar de forma dirigida ao que se quer colher, acompanhar mais de perto e, sempre que houver condição, regar. Por isso, as duas se complementam em vez de substituir uma à outra, e é comum que a minifloresta de nativas receba algumas frutíferas não nativas em pequena quantidade, muitas vezes trazidas pela própria comunidade, sem deixar de ser o que é.

Quadro 18 – Importante lembrar: o plantio e os cuidados com a minifloresta

Para que o plantio e os cuidados com a minifloresta se realizem da melhor forma, algumas ações são necessárias:

[ ] Avaliar a área para o plantio com os critérios do Quadro 6.
[ ] Discutir a realização do projeto com o conselho de escola, ou instância equivalente, e registrar a decisão em ata.
[ ] Definir os objetivos da minifloresta e desenhá-la com a comunidade escolar, com clareiras e trilhas previstas desde o início.
[ ] Avaliar o solo antes de qualquer intervenção e aplicar calcário apenas com base em análise de laboratório.
[ ] Remover o capim pela raiz, sem herbicida, e descompactar e incorporar matéria orgânica nas áreas de plantio.
[ ] Montar a lista de espécies de árvores nativas com a maior diversidade possível, metade de preenchimento e metade de diversidade, sem exóticas invasoras nem espécies de risco para as crianças.
[ ] Conferir as mudas na chegada e mantê-las à sombra e regadas até o plantio.
[ ] Marcar o plantio para o início do período chuvoso, em diálogo com a equipe responsável pelas vivências com as crianças. Deixar os berços abertos e marcados antes do dia.
[ ] Semear a adubação verde, cobrir o solo e instalar a placa de sinalização logo após o plantio.
[ ] Avisar quem faz a roçagem do entorno de que a roçadeira não deve entrar na minifloresta.
[ ] Combinar com a escola os cuidados no uso da minifloresta e deixar à mão os contatos de emergência e do serviço de zoonoses.
[ ] Definir, antes do plantio, quem fará as visitas técnicas de manutenção nos três primeiros anos.
[ ] Se houver monitoramento, marcar a parcela de 25 metros quadrados no dia do plantio. Fotografar sempre dos mesmos pontos.
[ ] Entregar à escola o manual de continuidade da manutenção ao final do terceiro ano.

5. Como incorporar as miniflorestas nas políticas públicas municipais

Uma minifloresta cresce rápido. Em poucos anos, o plantio adensado e altamente diverso feito pelas crianças e pela comunidade, com muitas espécies reunidas em pouco espaço e distribuídas em vários estratos, vira uma vegetação densa que dá sombra, abriga vida e refresca o pátio da escola. Para que esse resultado se repita por toda a cidade, e não fique em uma escola ou outra, a minifloresta precisa entrar nos planos e políticas que o município e as escolas já produzem. Esta seção mostra em quais deles a minifloresta e o processo participativo de educação ambiental que a acompanha podem ser inscritos e, para cada um, traz um texto que a cidade pode adaptar e incorporar diretamente. Os trechos entre colchetes indicam o que cada cidade preenche com a sua realidade, e os equipamentos e órgãos citados como exemplo só devem ser mantidos quando existirem no município.

O momento favorece esse caminho. Entre 2024 e 2026, a esfera federal montou um conjunto de marcos que, juntos, dão respaldo nacional à arborização densa, à adaptação climática das cidades e ao contato das crianças pequenas com a natureza:

- O Plano Nacional de Arborização Urbana (PlaNAU), instituído em março de 2026, é o primeiro instrumento federal dedicado exclusivamente a ampliar a cobertura de árvores nas cidades, reconhece as árvores como infraestrutura essencial e fixa a meta de que todos os municípios tenham instrumento de planejamento de arborização até 2045 (Portaria GM/MMA nº 1.639/2026).

- A Lei nº 14.904/2024 estabeleceu diretrizes para os planos de adaptação à mudança do clima nas três esferas e consagrou as soluções baseadas na natureza como uma delas.

- As Diretrizes Operacionais de Qualidade e Equidade para a Educação Infantil, aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação em 2024, determinam, em todo o país, áreas externas com espaços sombreados e ensolarados e elementos da natureza nas creches e pré-escolas (Resolução CNE/CEB nº 1/2024).

Alguns dos documentos a seguir cuidam do verde e do clima da cidade, outros cuidam da educação e do

bem-estar das crianças. A minifloresta vive nos dois mundos ao mesmo tempo, porque uma minifloresta em uma escola de educação infantil é, de uma vez, arborização urbana e ambiente de aprendizagem. •

Plano Municipal de Arborização Urbana

É o documento técnico em que a cidade diagnostica sua cobertura de árvores, define metas, escolhe espécies e organiza o plantio e a manutenção. Ainda é facultativo para o município, mas é nele que a minifloresta se encaixa com mais naturalidade, como uma modalidade de plantio adensado, complementar à arborização de ruas e praças. O PlaNAU reforça esse caminho ao orientar os municípios a integrar a arborização aos seus planos e a priorizar áreas de alta densidade populacional e comunidades vulneráveis. Capitais como Salvador, Goiânia e Londrina aprovaram seu plano por lei municipal; o Rio de Janeiro, por decreto.

Trecho para reconhecer a minifloresta como modalidade de plantio:

"Para os fins deste Plano, ficam reconhecidas, além da arborização de ruas, calçadas, canteiros e praças, as miniflorestas urbanas: plantios adensados e altamente diversos de espécies prioritariamente nativas da região, distribuídas em diferentes estratos e funções, implantados em equipamentos públicos e outras áreas públicas da cidade. As miniflorestas são complementares à arborização convencional e observarão protocolo técnico de preparo do solo, seleção de espécies, cobertura do solo e manutenção monitorada nos primeiros três anos".

Trecho para prever o plantio em equipamentos públicos:

"O Município promoverá a implantação de miniflorestas urbanas, plantios adensados e altamente diversos de espécies arbóreas e outras plantas prioritariamente nativas da região, em equipamentos públicos e outras áreas públicas da cidade, com prioridade para as escolas e creches de educação infantil e para os territórios de menor cobertura arbórea e maior vulnerabilidade social e climática, em consonância com o Plano Nacional de Arborização Urbana (Portaria GM/MMA nº 1.639/2026). A implantação envolverá a comunidade do entorno e, nas escolas, integrará as atividades pedagógicas como espaço de educação ambiental. O Município poderá firmar acordos de cooperação e parcerias com organizações da sociedade civil, universidades e iniciativa privada para o plantio, o monitoramento e a manutenção das miniflorestas, cada uma identificada no cadastro municipal de arborização e acompanhada por indicadores de sobrevivência, crescimento, biodiversidade e atividades pedagógicas associadas". •

Plano Municipal de Mudança do Clima

Também chamado de plano de ação climática ou plano de adaptação, é facultativo, mas induzido pela Lei nº 14.904/2024, que prevê apoio do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima à sua elaboração. Nele, a minifloresta entra como medida de adaptação ao calor extremo, de aumento da permeabilidade do solo e de proteção da população mais vulnerável, com atenção às crianças pequenas, que se aquecem mais rápido e sentem primeiro as ondas de calor.

Trecho para o eixo de adaptação:

"O Município adotará soluções baseadas na natureza por meio de miniflorestas urbanas, plantios adensados e altamente diversos de espécies arbóreas e outras plantas prioritariamente nativas da região, em equipamentos públicos e outras áreas públicas da cidade, em consonância com a diretriz estabelecida pela Lei nº 14.904/2024. As miniflorestas contribuem para reduzir a temperatura no entorno imediato, ampliar a infiltração da água no solo e oferecer sombra e frescor em territórios de maior vulnerabilidade. A implantação priorizará as escolas e creches de educação infantil existentes nesses territórios, reconhecendo que as crianças pequenas estão entre as mais expostas aos efeitos das ondas de calor". •

Plano Diretor Municipal

É o documento urbanístico mais robusto da cidade, obrigatório por lei para municípios com mais de vinte mil habitantes e revisto a cada dez anos (Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001). Está acima dos planos setoriais, então uma menção à minifloresta no sistema de áreas verdes do Plano Diretor dá a ela um lugar no planejamento urbano e pode fortalecer sua integração com outros instrumentos e políticas setoriais municipais. Para os municípios incluídos no cadastro de áreas suscetíveis a

deslizamentos e inundações, o Estatuto já exige diretrizes para a preservação e ocupação das áreas verdes, com vistas à redução da impermeabilização das cidades (art. 42-A, VI).

Trecho para o sistema de áreas verdes:

"Integram o sistema municipal de áreas verdes, além de parques, praças e demais áreas vegetadas de domínio público, as miniflorestas urbanas, plantios adensados e altamente diversos de espécies arbóreas e outras plantas prioritariamente nativas da região, implantadas em equipamentos públicos e outras áreas públicas da cidade. O Município priorizará a implantação de miniflorestas nas escolas e creches de educação infantil e nos bairros com déficit de cobertura arbórea e maior vulnerabilidade socioclimática, com vistas à redução da impermeabilização do solo local". •

Projeto Político-Pedagógico da Escola

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/1996) obriga toda escola a ter o seu projeto político-pedagógico, e é nele que a escola declara o que valoriza e como organiza o trabalho com as crianças. É o lugar de afirmar que o contato cotidiano com a natureza, a vivência ao ar livre, o brincar livre e o pôr a mão na terra são aprendizagens que a escola oferece e que a minifloresta é o espaço que as torna possíveis. As diretrizes nacionais da educação infantil já pedem experiências que promovam o cuidado e o conhecimento da biodiversidade e da sustentabilidade da vida na Terra (Resolução CNE/CEB nº 5/2009, art. 9º, X) e momentos diários nas áreas externas em contato com a natureza (Resolução CNE/CEB nº 1/2024).

Trecho para a concepção pedagógica:

"Esta unidade reconhece o contato cotidiano com a natureza como parte da educação das crianças. Em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (Resolução CNE/CEB nº 5/2009) e com as Diretrizes Operacionais de Qualidade e Equidade para a Educação Infantil (Resolução CNE/CEB nº 1/2024), a escola assegurará às crianças momentos diários ao ar livre, o brincar livre, a exploração da terra, das plantas, dos pequenos animais e dos ciclos da natureza, e experiências que promovam o cuidado, a preservação e o conhecimento da biodiversidade e da sustentabilidade da vida na Terra. A minifloresta plantada na unidade, um plantio adensado e altamente diverso de espécies arbóreas e outras plantas prioritariamente nativas da região, é o espaço que tornará essas experiências cotidianas, parte do currículo e não à margem dele: na minifloresta as crianças exercitarão a observação, o plantio e o cuidado desse ambiente, reconhecendo-se como parte da natureza".

Trecho para o espaço físico:

"A unidade conta com uma minifloresta em sua área externa, um plantio adensado e altamente diverso de espécies arbóreas e outras plantas prioritariamente nativas da região, que é parte do conjunto de áreas externas para convivência com espaços sombreados, ensolarados e elementos da natureza, previsto nas diretrizes nacionais da educação infantil. A minifloresta será usada cotidianamente como ambiente de aprendizagem e de brincadeira pelas crianças, e seu cuidado será compartilhado pela comunidade escolar". •

Política ou Plano Municipal de Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) dá ao município o dever de promover educação ambiental em todos os níveis de ensino. Quando existe uma política municipal própria, ela é o lugar de inscrever um programa permanente de miniflorestas escolares.

Trecho para instituir o programa:

"Fica instituído o programa de miniflorestas escolares, com o objetivo de implantar, em parceria com a sociedade civil e a iniciativa privada, miniflorestas urbanas, ou seja, áreas com plantios adensados e altamente diversos de espécies arbóreas e outras plantas prioritariamente nativas da região, nas unidades educacionais da rede, com prioridade às creches e pré-escolas, fortalecendo a educação ambiental e assegurando às crianças contato cotidiano com a natureza". •

Plano Municipal pela Primeira Infância

Nasce do Marco Legal da Primeira Infância (Lei nº 13.257/2016), que define o brincar, o espaço e o meio ambiente como áreas prioritárias das políticas para a criança pequena e determina que os municípios organizem espaços lúdicos e ambientes livres e seguros para as crianças (arts. 5º e 17). Cente-

nas de cidades já aprovaram o seu, e ele é uma porta natural para a minifloresta, por tratar exatamente do direito da criança ao espaço, ao brincar e à natureza.

Trecho para o eixo do espaço, do meio ambiente e do brincar:

"Em consonância com o Marco Legal da Primeira Infância (Lei nº 13.257/2016), que define o brincar, o espaço e o meio ambiente como áreas prioritárias das políticas para a criança pequena, o Município promoverá a implantação de miniflorestas urbanas, com plantios adensados e altamente diversos de espécies arbóreas e outras plantas prioritariamente nativas da região, em creches, escolas e demais equipamentos frequentados por crianças na primeira infância, com o objetivo de garantir o direito ao brincar em contato com a natureza, reduzir a exposição das crianças ao calor extremo e favorecer o seu desenvolvimento integral. Constitui meta deste Plano que, até [ano], ao menos [X]% das unidades de educação infantil disponham de uma minifloresta em seu pátio ou no entorno imediato".

O Quadro 19 resume onde a minifloresta pode ser inscrita em cada um desses documentos.

Quadro 19 – Onde incluir a minifloresta nos planos e políticas do município

Plano	É obrigatório?	Onde a minifloresta entra	Quem costuma conduzir
Plano Municipal de Arborização Urbana	Não, mas o PlaNAU fixa a meta de que todos os municípios tenham instrumento de planejamento da arborização até 2045.	Como modalidade de plantio adensado, complementar à arborização de ruas e praças.	Órgão municipal de meio ambiente ou de arborização.
Plano Municipal de Mudança do Clima	Não, mas é induzido pela Lei nº 14.904/2024.	Como medida de adaptação ao calor extremo, de aumento da permeabilidade do solo e de proteção da população mais vulnerável.	Órgão municipal de meio ambiente ou de clima.
Plano Diretor Municipal	Sim, para municípios com mais de vinte mil habitantes, com revisão a cada dez anos.	No sistema municipal de áreas verdes.	Órgão de planejamento urbano, com aprovação por lei na Câmara Municipal.
Projeto Político-Pedagógico da Escola	Sim, para toda escola, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação.	Na concepção pedagógica e na descrição do espaço físico da escola.	A própria escola, com a comunidade escolar.
Política ou Plano Municipal de Educação Ambiental	Não, mas o município tem o dever de promover educação ambiental (Lei nº 9.795/1999).	Como programa permanente de miniflorestas escolares.	Secretarias de Educação e de Meio Ambiente.
Plano Municipal pela Primeira Infância	Não, mas nasce do Marco Legal da Primeira Infância (Lei nº 13.257/2016) e centenas de cidades já o aprovaram.	No eixo do espaço, do meio ambiente e do brincar.	Gestão municipal da primeira infância, em geral um comitê intersetorial.

6. Encerramento

Um caminho que se abre

Onde antes havia só concreto e calor, uma minifloresta plantada em comunidade faz nascer um ecossistema inteiro. Em poucos anos, um pátio que não tinha uma única árvore passou a abrigar centenas de árvores e outras plantas, e com elas as abelhas, as borboletas e os pássaros que voltaram. O que esta publicação procurou mostrar é o tamanho do que essa transformação traz. Uma minifloresta refresca o ar e ajuda a enfrentar o calor extremo, devolve ao solo a capacidade de absorver a chuva, captura carbono e, ao mesmo tempo, abre para as crianças pequenas uma sala de aula ao ar livre, um quintal vivo, um primeiro contato cotidiano com o mundo natural em idades em que esse contato deixa marcas mais profundas. Tudo isso a partir de uma área que cabe no pátio de uma escola.

Nada disso se sustenta sozinho. Ao longo destas páginas, enfatizamos que a minifloresta não é um produto que se instala e se entrega pronto, e sim um processo que se cultiva com a comunidade. Ela nasce de um terreno bem escolhido e de um solo preparado com cuidado, cresce com o manejo atento dos primeiros anos e se firma quando a escola, as famílias e o poder público a reconhecem como parte do território, e não como um canteiro à margem da vida que ali acontece. Por isso, insistimos tanto na escuta, na decisão coletiva, no registro em ata, na manutenção compartilhada. É esse enraizamento social que faz uma minifloresta atravessar a troca de uma gestão, a passagem de uma turma, a sucessão dos anos.

Foi por isso, também, que demos tanto espaço à dimensão pedagógica. Uma minifloresta na escola não se faz só de mudas e de solo preparado, mas do percurso de educação ambiental que a antecede e a sustenta, das vivências ao ar livre em que as crianças leem o mundo, descobrem o solo, brincam com os elementos, plantam, semeiam e se tornam guardiãs da floresta que ajudaram a criar. É esse processo, conduzido com as educadoras e os educadores da escola e ancorado nos saberes do território, que transforma o plantio em vínculo e faz a criança plantar não uma muda qualquer, mas a sua árvore. Sem ele, há um plantio; com ele, há uma relação que se renova a cada turma que chega.

Procuramos também ser francos sobre os limites do que oferecemos. A formigas-de-embaúba planta na Mata Atlântica em transição para o Cerrado, e é desse chão que falamos. Em outros biomas, em outras cidades, com outros recursos, o método precisa ser adaptado, às vezes bastante, e algumas das perguntas que levantamos ainda não têm resposta fechada. Tratamos a mi-

nifloresta como aquilo que ela é: uma resposta possível e ao alcance de uma escola, não uma solução isolada para os desafios do clima e da desigualdade nas cidades. Ela ganha sentido pleno quando integra um conjunto mais amplo de políticas de adaptação climática, de educação ambiental e de garantia dos direitos da criança, e quando chega prioritariamente aos territórios que mais sentem o calor e menos acesso têm à natureza.

Há ainda uma escolha de fundo que percorre todo o documento. Plantar uma minifloresta em uma escola pública de educação infantil é decidir que crianças que talvez não tenham uma praça por perto crescerão, mesmo assim, observando uma semente brotar, acompanhando o retorno de um pássaro, pondo a mão na terra. É reconhecer essas crianças como parte da teia da vida, e não como visitantes de uma natureza distante. Esse é o aprendizado que mais nos importa, e ele não está em nenhum indicador: é a criança que pede licença antes de entrar na minifloresta, que se preocupa com a muda no fim de semana, que leva para casa a descoberta do dia.

Pensamos este material como um caminho, não como um ponto de chegada. Implantar a primeira minifloresta de uma cidade é menos uma conclusão do que a abertura de um ciclo de cuidado, de aprendizado e de melhoria contínua, em que cada plantio ensina algo para o próximo. Reiteramos: é o que Nego Bispo chama de começo, meio e começo. Que estas páginas sirvam de convite para escolher uma área, ouvir uma comunidade, preparar um solo e plantar, em cada território, a resposta própria que a infância, o clima e a cidade pedem. O resto se aprende plantando.

Concluímos esta publicação com um exemplo de caminho que se abriu a partir do plantio de uma minifloresta.

Zelita Paula Bitencourt, da equipe gestora do CEU Capão Redondo na Zona Sul da cidade de São Paulo-SP, onde desde 2022 uma minifloresta vem crescendo e encantando a comunidade escolar, escreve:

"Reafirmamos nosso compromisso com a transformação do território, buscando converter áreas cinzas e concretadas em áreas verdes novamente, recuperando, na medida do possível, parte da natureza que existia aqui décadas atrás. Inspiramo-nos no Adinkra Sankofa, símbolo de origem Akan que nos ensina a olhar para o passado, recuperar aquilo que é valioso e trazê-lo para o presente, aprendendo com a ancestralidade para construir o futuro. Assim, reflorestar também é um ato de memória, pertencimento e esperança".

Relato de Zelita Paula Bitencourt, da equipe gestora do CEU Capão Redondo

Figura 27 – Parte da equipe da formigas-de-embaúba.
EE Professor João Dias da Silveira, São Paulo-SP.
Foto: Karla Brights.



Anexo A – Tabela de espécies de árvores

Lista das 74 espécies de árvores nativas usadas nos plantios de 2026 da formigas-de-embaúba, na Grande São Paulo, em região de Mata Atlântica em transição para o Cerrado. É um exemplo de composição, não uma receita: em outra cidade, a lista precisa ser refeita a partir das espécies nativas da região e do que os viveiros locais oferecem, seguindo o Quadro 9. A referência para identificar as nativas de cada região do país e as exóticas invasoras a evitar é o Plano Nacional de Arborização Urbana (MMA, 2026).

Legenda da tabela

Grupo:
• P, preenchimento, espécies de copa densa, que fecham a cobertura cedo.
• D, diversidade, todas as demais (ver a seção sobre seleção de espécies, no capítulo 4).

Sucessão:
• P, pioneira, de crescimento rápido.
• NP, não pioneira, de crescimento mais lento.

Usos:
• F, flores que atraem a fauna.
• A, alimentícia (frutos comestíveis).
• M, medicinal.

Nome popular	Nome científico	Família	Grupo	Sucessão	Usos
Angico-branco	*Anadenanthera colubrina*	*Fabaceae*	D	NP	F/M
Angico-do-morro	*Anadenanthera peregrina*	*Fabaceae*	D	NP	F/M
Angico-vermelho	*Anadenanthera colubrina*	*Fabaceae*	D	NP	F/M
Araçá	*Psidium guineense*	*Myrtaceae*	D	NP	A
Araçá-amarelo	*Psidium cattleyanum*	*Myrtaceae*	D	NP	A
Araçá-roxo	*Psidium myrtoides*	*Myrtaceae*	D	NP	A
Araçá-vermelho	*Psidium cattleyanum*	*Myrtaceae*	D	NP	A
Aroeira-mansa	*Schinus terebinthifolius*	*Anacardiaceae*	P	P	F/A/M
Aroeira-preta	*Myracrodruon urundeuva*	*Anacardiaceae*	D	NP	F/M
Açoita-cavalo-graúdo	*Luehea grandiflora*	*Malvaceae*	P	NP	F/M
Açoita-cavalo-miúdo	*Luehea divaricata*	*Malvaceae*	P	NP	F/M
Babosa-branca	*Cordia superba*	*Boraginaceae*	P	P	F

Bico-de-pato	*Machaerium aculeatum*	*Fabaceae*	D	P	F
Camboatã-vermelho	*Cupania vernalis*	*Sapindaceae*	D	NP	F
Cambuí-tricolor	*Eugenia ramboi*	*Myrtaceae*	D	NP	A
Canafístula	*Peltophorum dubium*	*Fabaceae*	D	P	F
Candeia	*Moquiniastrum polymorphum*	*Asteraceae*	P	P	F
Canela-sassafrás	*Ocotea odorifera*	*Lauraceae*	D	NP	M
Capixingui	*Croton floribundus*	*Euphorbiaceae*	P	P	F
Capororoca	*Myrsine gardneriana*	*Primulaceae*	P	P	-
Capororoca-ferrugem	*Myrsine coriacea*	*Primulaceae*	D	P	F
Carvalho-brasileiro	*Euplassa cantareirae*	*Proteaceae*	D	NP	F
Couvetinga	*Solanum erianthum*	*Solanaceae*	P	P	-
Dedaleiro	*Lafoensia pacari*	*Lythraceae*	D	NP	F/M
Embaúba-branca	*Cecropia pachystachya*	*Urticaceae*	D	P	F/M

Embira-branca	*Daphnopsis brasiliensis*	*Thymelaeaceae*	D	NP	-
Embira-de-sapo	*Dahlstedtia muehlbergiana*	*Fabaceae*	D	NP	F
Espinheira-santa	*Maytenus ilicifolia*	*Celastraceae*	D	NP	M
Fruta-de-pomba	*Erythroxylum deciduum*	*Erythroxylaceae*	D	NP	-
Goiaba-roxa	*Psidium guajava*	*Myrtaceae*	D	P	F/A/M
Goiaba-vermelha	*Psidium guajava*	*Myrtaceae*	D	P	F/A/M
Gonçalo-alves	*Astronium fraxinifolium*	*Anacardiaceae*	D	P	F/M
Guaçatonga	*Casearia sylvestris*	*Salicaceae*	D	P	F/M
Ingá-mirim	*Inga laurina*	*Fabaceae*	P	NP	A
Ingá-uruguensis	*Inga vera*	*Fabaceae*	P	P	F/A
Ipê-amarelo-cascudo	*Handroanthus chrysotrichus*	*Bignoniaceae*	D	NP	F
Ipê-amarelo-do-cerrado	*Handroanthus ochraceus*	*Bignoniaceae*	D	NP	F
Ipê-roxo-de-bola	*Handroanthus impetiginosus*	*Bignoniaceae*	D	NP	F/M

Ipê-roxo--sete-folhas	*Handroanthus heptaphyllus*	*Bignoniaceae*	D	NP	F/M
Jabuticaba--olho-de-boi	*Plinia coronata*	*Myrtaceae*	D	NP	A
Jacarandá--caroba	*Jacaranda cuspidifolia*	*Bignoniaceae*	D	NP	-
Jacarandá--mimoso	*Jacaranda mimosifolia*	*Bignoniaceae*	P	P	F
Jaracatiá	*Jacaratia spinosa*	*Caricaceae*	D	NP	A
Jatobá	*Hymenaea courbaril*	*Fabaceae*	D	NP	F/A/M
Jenipapeiro	*Genipa americana*	*Rubiaceae*	D	NP	F/A/M
Jequitibá--branco	*Cariniana estrellensis*	*Lecythidaceae*	D	NP	F
Jerivá	*Syagrus romanzoffiana*	*Arecaceae*	D	NP	F/A
Louro-pardo	*Cordia trichotoma*	*Boraginaceae*	D	NP	F
Manacá-da--serra	*Pleroma mutabile*	*Melastomataceae*	P	P	-
Marinheiro	*Guarea guidonia*	*Meliaceae*	D	NP	F/M
Maçaranduba	*Manilkara bidentata*	*Sapotaceae*	D	NP	A

Monjoleiro	*Senegalia polyphylla*	*Fabaceae*	P	P	F
Pata-de-vaca	*Bauhinia longifolia*	*Fabaceae*	P	P	-
Pata-de--vaca-de--espinho	*Bauhinia forficata*	*Fabaceae*	P	P	F/M
Pau-cigarra	*Senna multijuga*	*Fabaceae*	P	P	F
Pau-d'alho	*Gallesia integrifolia*	*Phytolaccaceae*	D	NP	M
Pau-de-lixa	*Aloysia virgata*	*Verbenaceae*	D	P	F
Pau-jangada	*Heliocarpus popayanensis*	*Malvaceae*	P	P	-
Pau-pólvora	*Trema micranthum*	*Cannabaceae*	P	P	F
Pau-viola	*Citharexylum myrianthum*	*Verbenaceae*	D	P	F
Peito-de--pomba	*Tapirira guianensis*	*Anacardiaceae*	P	NP	F
Pessegueiro--bravo	*Prunus myrtifolia*	*Rosaceae*	D	NP	-
Pinha-do--brejo	*Magnolia ovata*	*Magnoliaceae*	D	NP	F
Pitombeira--da-bahia	*Eugenia luschnathiana*	*Myrtaceae*	D	NP	A

Quaresmeira--roxa	*Pleroma granulosum*	*Melastomataceae*	P	P	F
Sabão-de--soldado	*Sapindus saponaria*	*Sapindaceae*	D	NP	F
Saguaragi	*Colubrina glandulosa*	*Rhamnaceae*	P	NP	F
Salta-martim	*Strychnos brasiliensis*	*Loganiaceae*	D	NP	-
Sangra--d'água	*Croton urucurana*	*Euphorbiaceae*	P	P	F/M
Taiuva	*Maclura tinctoria*	*Moraceae*	D	NP	F
Tamboril	*Enterolobium contortisiliquum*	*Fabaceae*	P	P	F
Tarumã	*Vitex megapotamica*	*Lamiaceae*	D	NP	F/A/M
Urucum	*Bixa orellana*	*Bixaceae*	P	P	F/A/M
Vassourão	*Clethra scabra*	*Clethraceae*	D	P	F

Realização:

formigas–de–embaúba

Apoio:

Van Leer FOUNDATION

URBAN95

CECIP