INSECTA
Editora

Michelle Jacob & Sandro Cordeiro (Ed.)

Aprendizagem Baseada em Hortas

Um guia introdutório para quem quer ensinar e aprender

Michelle Jacob & Sandro Cordeiro (Ed.)

Aprendizagem Baseada em Hortas

Um guia introdutório para quem quer ensinar e aprender

Primeira edição publicada em 2022 por Insecta
Copyright© Michelle Jacob e Sandro Cordeiro

Editor-chefe
Sávio Gomes

Revisão
Michelle Jacob
Sandro Cordeiro

Diagramação
Sávio Gomes

Desenhos
Luiza Maia Chagas (capa)
Marcos Queiroz (capítulos)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha Catalográfica feita pelo editor

J15a

Jacob, Michelle; Cordeiro, Sandro (org)
Aprendizagem Baseada em Hortas: Um guia introdutório para quem quer ensinar e aprender [recurso eletrônico] / Jacob, Michelle; Cordeiro, Sandro (org). - 1. ed. Natal, RN: Insecta Editora, 2022. 137 p.; PDF.

Inclui bibliografia.
ISBN 978-65-995578-3-5 (e-book)

1. Alimentação. 2. Comunidade. 3. Produção de Alimentos.I.Título.

CDD 333.72

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa do editor e dos autores.

Insecta Editora
Natal, Rio Grande do Norte - Brasil

Sumário

Apresentação.....04

Prefácio.....08

1. Por que iniciar uma horta pedagógica? 12

2. Como iniciar um projeto de horta pedagógica?.....33

3. Como desenvolver atividades pedagógicas no contexto da horta?.....51

4. Exemplos de plantas alimentícias úteis para o ensino de biodiversidade

.....68

Apêndice.....116

Posfácio.....141

Apresentação

Vi que as árvores são mais competentes em auroras do que os homens.
Vi que as tardes são mais aproveitadas pelas garças do que pelos homens.
Vi que as águas têm mais qualidade para a paz do que os homens.
Vi que as andorinhas sabem mais das chuvas do que os cientistas
Manoel de Barros, Borboletas, 2008

Iniciamos esta apresentação dando voz a Manoel de Barros, escritor que valorizava, de maneira singela e particular, a relação dos humanos com a natureza. Em seus dizeres, preconiza a sabedoria das plantas, dos animais e dos recursos naturais, encarados como verdadeiras entidades, repletas de saberes e de encantamentos. Seu discurso faz uma ode à necessidade de retornarmos às nossas origens, convocando-nos a uma espécie de reconexão com o mundo natural.

É possível que o sentimento de estar à parte da natureza seja maior entre aqueles que vivem em ambientes urbanos, em meio a arranha céus, confinados em condomínios, ou vivendo em lugares com oportunidades reduzidas de interagir com seu entorno natural. É aí que a tarefa de religação da natureza não humana com os humanos acaba chegando até à escola.

As instituições de ensino aparecem como lócus em que o conhecimento sobre a natureza pode ser abordado de diferentes maneiras. A discussão tem espaço garantido, mas esbarramos em outro obstáculo: o "ensinar" sobre a natureza vem ocorrendo de modo enciclopédico, predominando o uso de recursos e abordagens que pouco contribuem para a ampliação dos conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para que o ensino de biodiversidade faça sentido para os estudantes, para que se percebam como parte da natureza e como agentes da transformação necessária para

conservação da vida na terra.

Nesse sentido, ao falar sobre a natureza e, especialmente, as plantas, podemos levar os estudantes a conhecê-las de forma direta e de diferentes maneiras. Uma das formas de promover esse encontro acontece no ambiente de hortas escolares. A ideia de usar hortas como espaços pedagógicos não é nova. Ao longo da história, alguns intelectuais da área da educação já tratavam dessa possibilidade, como é o caso de Joan Amós Comenius (1967). Comenius defendia que hortas em ambientes escolares poderiam funcionar como forma de aguçar os sentidos para novas aprendizagens. Já Celestin Freinet, em seu projeto arquitetônico de escola, defendia a ideia uma espécie de "oficina exterior especializada", na qual os estudantes poderiam ter acesso a jardim, horta e pomar, pois compreendia a potencialidade desses espaços na abordagem do trabalho cooperativo, superando a abordagem vigente na sala de aula tradicional.

A ideia de desenvolver hortas escolares tem voltado ao cenário educativo como uma alternativa de tornar o conhecimento sobre a biodiversidade mais palpável, dinâmico e potente. Se encararmos a horta como um espaço de aprendizagem, é possível visualizar uma infinidade de atividades, na qual os envolvidos podem, de maneira prática, aprender mais sobre a diversidade de vida a partir de uma perspectiva interdisciplinar. Os estudos sobre biodiversidade em uma horta não se limitam aos saberes específicos do campo das Ciências Naturais, podendo abarcar os diversos aspectos socioecológicos relacionados à diversidade de vida que nos cerca, tais como a cultura, artes, economia, nutrição, política e muitos outros temas.

As experiências realizadas no Laboratório Horta Comunitária Nutrir (LABNUTRIR/DNUT/UFRN) vem atestando a importância de hortas pedagógica como um espaço de ensino. Desde o seu surgimento em 2017, a nossa intenção ao implantar a horta do LabNutrir foi a de criar um lugar de experimentação, no qual os seus participantes pudessem aprender

estimulando todos os seus sentidos, a partir de uma proposta pulsante e sistêmica da alimentação humana. Com a ampliação das ações, por meio da realização de parcerias com instituições escolares da cidade de Natal, passamos a interagir com novos públicos, ansiosos por também construir hortas e usá-las como espaços de formação e de produção do conhecimento. Nós, envolvidos na elaboração deste livro, somos parte desse grupo de pessoas do LabNutrir e de escolas parceiras que acreditam no ensino e na aprendizagem a partir de hortas pedagógicas, sendo um caminho possível para nos reaproximar da natureza não humana que nos cerca. O livro que hoje chega até você foi pensado como um material teórico-prático, capaz de mostrar, de maneira clara, rápida e objetiva, as principais etapas a serem percorridos para a proposição de hortas em ambientes de educação.

De modo geral, o livro encontra-se dividido em quatro partes, baseadas nas indagações que recebemos diariamente que envolvem o porquê e o como inserir a horta em espaços de educação. Na primeira parte – "Por que iniciar uma horta pedagógica?" – destacamos os benefícios relacionados a projetos que privilegiem o estudo da biodiversidade na escola por meio de hortas, com ênfase na ampliação da percepção dos estudantes sobre o problema do desenvolvimento sustentável e, ainda, no fortalecimento de relações ecológicas que têm o potencial de promover a resiliência ambiental em espaços urbanos. No segundo capítulo, denominado "Como iniciar um projeto de horta pedagógica?", resumimos em 12 passos os principais caminhos a serem seguidos, na intenção de propor uma horta na escola, passando pelas etapas de planejamento, implantação e manutenção da horta. No terceiro capítulo – "Como desenvolver atividades pedagógicas no contexto da horta?" – o leitor encontrará uma discussão em torno do trabalho pedagógico com hortas em contexto escolar. Neste capítulo, apresentamos uma descrição de possíveis focos de interesse no tema da horta em diferentes ciclos da vida, ajudando-nos a entender o que pode motivar os variados públicos em temas ligados à horta. No quarto

capítulo – "Que plantas alimentícias cultivar?" – partilhamos uma proposta de lista de plantas estratégicas para iniciar um projeto de ensino de biodiversidade integrado com a horta escolar. Neste último capítulo, ainda descrevemos aspectos botânicos, ecológicos e agronômicos de dez espécies de plantas alimentícias não convencionais (PANC), bem como seus potenciais alimentícios e pedagógicos. Na parte final do livro – Apêndice – o leitor encontrará, ainda, exemplos de alguns projetos realizados em escolas, contendo, de maneira detalhada, ideias de como implementar o trabalho com hortas.

Esperamos que as nossas vivências com hortas pedagógicas contagie-contagie os leitores, motivando-os para se aventurarem pela natureza e buscarem estratégias de conservação do meio ambiente, tão desequilibrado pela ação humana. Pela sua dimensão formativa, a horta naturalmente traz consigo a ideia de ação-reflexão-ação, permitindo aos envolvidos a possibilidade de agir e, concomitantemente, pensar sobre o que estamos desenvolvendo, em um movimento de idas e vindas. Nesse processo, ao mesmo tempo em que colocamos a mão na terra e os pés no chão, estamos reelaborando estratégias que auxiliem no desenvolvimento de ações mais precisas e assertivas para a conservação da biodiversidade e promoção da saúde planetária. É nossa intenção que o livro chegue a diferentes públicos e que contribua para a formação de crianças, jovens e adultos em suas trajetórias escolares, a fim de construírem uma relação de respeito e de intimidade com a natureza.

Natal, 30 de maio de 2022

Michelle Jacob e Sandro Cordeiro

Prefácio

Foi com grande prazer e alegria que recebi o convite para prefaciar esta grande e pequena obra. Mas também com as apreensões que acompanham tal responsabilidade. Conheci a professora Michelle Jacob e o Lab-Nutrir em uma atividade autogestionada durante o IV Encontro Nacional de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (ENPSSAN), em 2019, e desde então admiro o seu empenho, e o dos que fazem parte de sua equipe, em difundir e estimular a criação de hortas escolares pedagógicas. Esse entusiasmo é coroado com uma permanente reflexão teórica e prática, como este próprio livro, das potencialidades e desafios de transformar um espaço, genericamente denominado de "horta" em uma sala de aula a céu aberto, onde o aprendizado pode ser tão vasto como o horizonte que o circunda.

Minha experiência com o cultivo de plantas vem muito mais da tentativa, que já soma um bom punhado de anos, de ser uma agricultora, do que o aprendido no curso de engenharia agronômica. Mas a minha experiência com hortas escolares é recente e fruto da participação no Programa Núcleo de Ensino, coordenado pela Prograd da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) onde sou docente no campus de Jaboticabal/SP. Por esse programa iniciamos um projeto denominado: "A discussão sobre segurança e soberania alimentar e o cultivo de hábitos alimentares saudáveis" em uma escola estadual de tempo integral no município de Jaboticabal. Confesso que a iniciativa de somar mais esse projeto aos de extensão universitária, que já desenvolvia em assentamentos rurais, partiu muito mais de uma vontade de propiciar novas oportunidades de bolsa para os alunos da universidade do que de um desejo de trabalhar com crianças e adolescentes de uma escola pública. E não foi sem certo

terror, que entrei pela primeira vez na escola. Quem me dera ter tido, no ano de 2018, o livro de Michelle Jacob e Sandro Cordeiro para me guiar.

Mas o que é um guia? Um guia não é um manual prático, ou uma receita de bolo. Um guia é uma lanterna, que lança alguma luz sobre caminhos possíveis, mas deixa por conta do caminhante traçar o seu percurso e desbravar os seus sertões. Este livro é prático, traz, por exemplo, uma boa indicação da sequência de atividades, consideração e precauções que antecedem e acompanham a implantação de uma horta pedagógica. Mas a sua execução vai estar, como bem indicado pelos autores, condicionada pelas possibilidades e limitações que cada um vai encontrar.

No meu caso, o local da escola que poderia ser transformado em uma horta era pequeno, muito sombreado por árvores e o próprio prédio escolar, estava coberto de entulhos de construção e todo tipo de lixo jogado pelos alunos e ficava longe de uma fonte de água. Para piorar, era o início da estação seca, e o solo do único espaço para fazer os canteiros estava seco, compactado e duro como uma rocha. Mas os alunos, do ensino médio, estavam entusiasmados com o desafio de transformar aquele espaço, e formaram um cordão para ir passando os baldes de água que tornariam o solo "cavável". Esta simples atividade já evidenciou um dos muitos benefícios da horta pedagógica – ela não apenas fomentou a cooperação, como possibilitou o afloramento de habilidades normalmente não reconhecidas e menos ainda apreciadas entre adolescentes – a de saber pegar um enxadão e cavar um canteiro. Sobressaíram, e se vangloriaram, aqueles alunos que tinham passagem pelo meio rural ou já tinham ajudado o pai a misturar massa de construção.

Passamos muitas horas discutindo com os alunos as particularidades das diferentes espécies que seriam plantadas, quanto de espaço e sol necessitavam e assim por diante. Os primeiros canteiros saíram mais ou menos como planejado por cada grupo de alunos, mas nas semanas seguintes

começaram a pipocar entre as árvores canteiros de todos os formatos e tamanhos, plantados com o que os alunos traziam de casa, ganhavam ou havia sobrado das sementeiras. Passado o susto inicial desse plantio voluntário e aleatório, compreendi que uma das perguntas mais importantes quando se pensa em uma horta escolar é – "De quem vai ser a horta?" A resposta parece óbvia – se a horta é escolar ela é da escola. Mas, na realidade, muitos são os projetos de hortas implantados nas escolas por uma coleção de bem intencionados que, em pouco tempo, descobrem que a iniciativa "só vai para frente" se estiverem constantemente no local, se certificando de que as plantas recebem os cuidados necessários. Minha pequena horta na escola pública rapidamente deixou, felizmente, de ser minha. Se transformou em local quase de refúgio para alguns professores e alunos, que se revezavam para regar as plantas nos finais de semana e férias. E um de seus principais ganhos foi se tornar também o local onde alguns alunos, extremamente introvertidos, ou mesmo depressivos, encontravam espaço para se expressar. Porque, como colocado em uma das partes deste precioso livro: "algo ocorre entre plantas e pessoas que não pode ser capturado".

Mas também é claro que uma horta pedagógica não pode ser um local destituído de qualquer planejamento, onde cada um faz o que bem entender. A questão que norteia a primeira parte do livro: "Por que iniciar uma horta pedagógica?" deve talvez ser dividida, assim como nos nossos projetos acadêmicos, entre objetivo principal e objetivos secundários. O principal pode ser respondido, simplificadamente, como sendo a criação de um espaço aberto de ensinos e aprendizagens, onde a natureza humana e a não humana se encontram e interagem. Mas os secundários podem ser muitos, inclusive a produção – não de todas as hortaliças necessárias para a alimentação escolar, deixemos essa tarefa para os agricultores familiares – mas daquelas folhinhas de couve que alegram o feijão, aquelas ervas e temperos que dão vida ao macarrão, etc. etc. sem contar o que os alunos e

professores podem levar para casa.

Uma das perguntas que mais ouço dos alunos (da escola e da universidade) e dos professores durante o trabalho nos canteiros altamente biodiversos da horta é: "isso é mato ou é planta"? Passada a primeira explicação óbvia, de que mato também é planta – que, por sinal, pode suscitar uma longa discussão de como dividimos a natureza entre o que consideramos ou não aproveitável, útil ou necessário, tento mudar a questão para: "esta planta pode ou não ser comida"? Como sabem aqueles que já praticaram a agroecologia, em um solo com alto teor de matéria orgânica nascem muitas plantas espontâneas comestíveis, como o caruru e a beldroega. Este livro traz, em sua seção sobre PANCs, uma descrição bastante detalhada das particularidades e benefícios de algumas plantas comestíveis pouco utilizadas em nossa culinária, que pode e deve ser alargada com o que oferece a flora de cada região. Essa educação alimentar, para além do brócolis e da berinjela, pode ser um dos grandes ganhos da horta pedagógica escolar. Tão mais importante e eficiente quando os alunos reconhecem no espaço da horta da escola, a mesma força natural que povoa os quintais das suas casas.

Para finalizar, não posso deixar de mencionar a riqueza das experiências relatadas no apêndice, que já me inspiraram uma lista de novas possibilidades para experimentar com os alunos e compartilhar com os professores da escola. Porque sim, a horta pedagógica aproxima da natureza alunos de todas as idades. No meu caso ela aproximou, a mim, dos alunos de uma escola pública.

Prof. Regina Aparecida Leite de Camargo

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP

Marcos Queiroz

Capítulo 01

Por que iniciar uma horta pedagógica?

Adriana M. de Almeida, Rodrigo César P. Braga, João Hélder Santos

1) Introdução

Por que iniciar uma horta escolar? Muitos de nós, envolvidos em projetos de hortas escolares, ouvimos essa pergunta. Essa pergunta costuma vir na forma de uma provocação, onde podem ser adicionados alguns argumentos, como a horta ser um acréscimo nas tarefas para várias pessoas envolvidas (como administração, professores e funcionários); ou os alunos não se envolverem com a horta, concluindo então que o destino provável da área seria seu abandono após um certo tempo. Em geral, essa provocação é facilmente contra-argumentada, pois a relação custo-benefício das hortas escolares claramente produz muito mais benefícios. Esperamos com este capítulo que consigamos acender a chama da horta em cada um, e convencê-los que apesar de ser uma atividade que irá demandar um pouco mais de dedicação da comunidade escolar, os frutos valem a pena (e muito!).

Os frutos colhidos por hortas pedagógicas são tantos que não temos a pretensão de enumerar todos. Por isso levantaremos alguns tópicos mais importantes e fáceis de serem identificados, e relatados em estudos e publicações sobre o assunto.

Antes de mais nada, há o retorno observado nos alunos que estudam

em escolas com hortas. Conforme mostraremos ao longo deste texto, em todos os níveis de educação (infantil, fundamental, médio e superior), há relatos de melhoria na relação aluno-escola (maior senso de pertencimento, alunos gostam de frequentar a horta), melhoria nas notas (no aprendizado "com a mão na massa" há maior interação dos alunos com os temas abordados), redução da evasão escolar (observada em alunos no ensino médio, e que parece estar relacionada ao pertencimento), e melhoria da saúde física (na horta os participantes fazem exercícios, se preocupam com alimentação mais saudável, etc.) e mental (redução de stress, ansiedade, etc.).

Uma horta pedagógica também pode atuar na forma de uma área verde que poderá se transformar também em área de convivência, com bancos e estruturas para descanso e leitura, tornando a área da escola mais agradável a todos.

O espaço de uma horta escolar ainda pode ser ambientalmente amigável. Ambientes de cidades são na maioria das vezes muito desagradáveis para a maioria das espécies. A horta pode ser um ambiente de atração e manutenção de polinizadores como beija-flor (colibris) e borboletas, ou aves que são atraídas pelos frutos, dentre outros. Assim, também é possível auxiliar na conservação da biodiversidade do bairro.

Neste capítulo faremos um apanhado de alguns estudos que usaram hortas pedagógicas como instrumento de ensino, no Brasil e no mundo. Considerando experiências práticas nossas, mostraremos como no nível superior de educação a horta pedagógica pode ser usada tanto para extensão, ensino e pesquisa. Finalizaremos destacando a importância da horta como um acréscimo de área verde na cidade.

2) Hortas escolares, da educação infantil ao ensino médio

A aprendizagem baseada em hortas (ou *garden-based-learning*, GBL) pode ser definida rapidamente como o uso de uma horta (ou jardim) como ferramenta de ensino (FAO, 2004). Mesmo com poucos estudos e relatos disponíveis, é possível observar que muitos benefícios são alcançados com a implementação de hortas em escolas. Importante observar que as hortas podem ser aplicadas como ferramentas de ensino em todos os níveis, desde o infantil até o ensino superior. A Figura 1 exemplifica alguns pontos principais relacionados às inúmeras vantagens da implantação de hortas pedagógicas (p. ex. DESMOND, 2004; ORMOND, 2013; RUIZ-GALLARDO et al., 2013; WILLIAMS; DIXON, 2013; RIGGS, 2020).

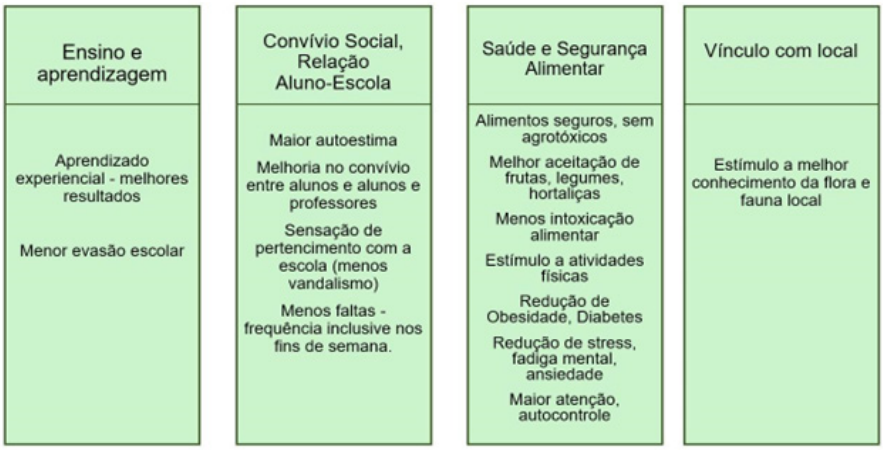


Figura 1. Alguns dos benefícios relacionados a projetos de hortas pedagógicas. Fonte: DESMOND, 2004; ORMOND, 2013; RUIZ-GALLARDO et al., 2013; WILLIAMS; DIXON, 2013; RIGGS, 2020.

A seguir, iremos discutir os benefícios descritos na Figura 1.

2.1 Ensino e Aprendizagem

Hortas apresentam uma excelente oportunidade de aplicação de aprendizagem experiencial (hands-on learning), processo pelo qual o aprendiz constrói seu conhecimento, habilidade e valores através de experiências diretas. Em hortas e jardins, os alunos aprendem sobre o meio físico e biológico que os circundam, através de exercícios que também ajudam a desenvolver habilidades básicas (DESMOND, 2004). Diversos estudos mostram que principalmente em ciências e matemática, alunos passam a aprender com maior facilidade e passam a ter melhores notas após serem inseridos no ambiente de horta escolar (DESMOND, 2004; RUIZ-GALLARDO; VERDE; VALDÉS, 2013; WILLIAMS; DIXON, 2013). Um estudo de revisão de 20 anos de aplicação de aprendizagem baseada em hortas (ABH) mostrou que, principalmente na disciplina de ciências, houve maior aproveitamento de alunos. Alguns dos temas abordados nessa área de conhecimento foram química do solo, taxonomia vegetal, morfologia vegetal, dissecção de flores, polinização, propriedades da água, germinação de sementes, tipos de sementes, insetos e outros organismos que visitam a horta, doenças e controle biológico em hortas (WILLIAMS; DIXON, 2013). Apesar de não constar na lista, o método científico também permeou todos os temas. Esse mesmo estudo também demonstrou que, em matemática, os alunos também demostraram melhor desempenho educativo, quando a abordagem era feita integrada com a horta. Em matemática, principalmente no ensino de primeiro grau, alguns dos temas abordados foram geometria, equações algébricas, probabilidade, análise de dados e medições. Já no segundo grau, os temas abordados foram: proporções, regras de três, gráficos, design e construção (dos canteiros), plantio e monitoramento das mudas. Outras áreas do conhecimento em que a ABH também demonstra bons resultados são: linguagens (literatura e gramática), redação, artes e ciências sociais (DESMOND, 2004; RUIZ-

-GALLARDO; VERDE; VALDÉS, 2013). Podemos citar como exemplos de abordagens, os seguintes: em linguagens, o uso das plantas em ditados populares e provérbios; em música (artes), a pesquisa de cantigas populares que tratem de plantas presentes na horta; em ciências sociais, a presença das plantas em tradições e conhecimentos populares.

2.2 Convívio social e relação do aluno com a escola

Uma horta é um ambiente externo e aberto, que faz com que as turmas saiam de sala de aula experimentando espaços amplos, relaxantes e menos hostis (LOUV, 2013). Em hortas há a possibilidade de um contato mais íntimo com a natureza não humana, que vem se tornando mais raro em alguns contextos na contemporaneidade. Há uma melhoria nas relações de convívio social, tanto entre professores e alunos quanto de alunos entre si (DESMOND, 2004; RUIZ-GALLARDO; VERDE; VALDÉS, 2013; WILLIAMS; DIXON, 2013).

O envolvimento com a horta fez com que alunos do Ensino Médio considerados "em vulnerabilidade" na Espanha mostrassem maior compromisso em sala de aula e, também, uma relação de mais cuidado com a escola (RUIZ-GALLARDO; VERDE; VALDÉS, 2013). Além disso, o trabalho na horta tem o potencial de ser horizontal, podendo engajar todos da comunidade escolar (professores, funcionários e alunos) em torno de um objetivo comum, melhorando significativamente as relações pessoais. Nesse mesmo estudo desenvolvido na Espanha, os autores relatam a melhora da autoestima dos estudantes, fazendo com que eles passassem a se portar de maneira mais educada, inclusive com melhoria no desempenho acadêmico. Com a melhora da autoestima, os alunos chegaram a se candidatar a melhores empregos. Na Grande Natal (RN), temos o exemplo exitoso da Escola Estadual Elia de Barros, no município de São Gonçalo do Amarante. Nesta escola, após o convívio com a horta, alunos adoles-

centes do ensino médio aprenderam a implantar hortas em casa, ajudando inclusive na renda familiar (veja informações no capítulo 3).

2.3 Saúde e Segurança alimentar

Cada vez mais há no mundo uma preocupação com a saúde relacionada a padrões alimentares não saudáveis. Problemas comuns como obesidade e diabetes tipo II, no mundo todo, indicam que há a necessidade de uma educação alimentar e nutricional, que também pode e deve ser conduzida na escola. Intoxicações alimentares frequentes por Salmonella e Escherichia coli podem ser minimizadas se o plantio for dentro da escola (WILLIAMS; DIXON, 2013).

Um ponto importante a ser salientado, a partir da produção de alimentos na horta, é a possibilidade de consumir alimentos livres de agrotóxicos. Esse é um debate muito atual no cenário brasileiro, visto que nosso país tem ocupado a posição de maior consumidor de agrotóxicos do mundo desde 2008 (ABRASCO, 2012; Greenpeace, 2017). Um levantamento mostrou que um total de 66% de amostras de frutas e hortaliças em feiras e mercados continham contaminação por agrotóxicos (ABRASCO, 2012). Um estudo recente relacionou o uso do glifosato, o agrotóxico (herbicida) mais usado em todo o mundo e também no Brasil, com um aumento em 41% em chances de desenvolver um tipo de linfoma (ALAVANJA, et al. 2018). Ter a possibilidade de produzir uma parte do alimento livre dessa contaminação direta e, ainda, a chance de debater os diferentes modelos produtivos e seus impactos na saúde humana e ambiental, são oportunidades que surgem no contexto de uma horta escolar.

No que tange à saúde "as hortas podem criar oportunidades para os educandos descobrirem alimentos frescos, fazerem escolhas alimentares mais saudáveis e se tornarem mais bem nutridos" (cf. Lei 13.666 de 2018, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional para incluir o

tema transversal da educação alimentar e nutricional no currículo escolar). Estudos mostram que alunos de educação básica em escolas com hortas inseridas no currículo escolar apresentam maior aceitação voluntária por frutas, legumes e verduras (FLV), aumentando a proporção destes itens na dieta (DAVIS, et al., 2013; CHRISTIAN et al., 2014). Estes alunos se interessam pelos alimentos, aprendendo a identificá-los. Alunos de uma escola secundária na Espanha também relatam que passaram a fazer mais exercício físico com os trabalhos na horta escolar (RUIZ-GALLARDO; VERDE; VALDÉS, 2013).

No que tange a saúde mental, em hortas os participantes encontram-se ao ar livre, permitindo contato dos participantes com outras formas de vida não humana, situação que promove o sentimento de vitalidade e bem-estar. Jardins e hortas podem reduzir o estresse, fadiga mental e prolongar a atenção, atuando de forma eficiente no autocontrole (RUIZ-GALLARDO; VERDE; VALDÉS, 2013). Finalmente, acrescentamos que, conforme alguns autores mencionam, "[...] algo ocorre entre plantas e pessoas que não pode ser capturado" em estudos científicos (THORP; TOWNSEND, 2001).

2.4 Conhecer a biodiversidade local e a criação de maior vínculo/identidade com a sua região

A aprendizagem experiencial observada em hortas pedagógicas faz com que os alunos adquiram conhecimento através não só de um entendimento, mas também de um engajamento em sua região (ORMOND, 2013; RIGGS, 2020). Alunos adquirem conhecimento de conceitos de seus currículos, através de uma forte conexão com a sua comunidade e o meio ambiente local (SOBEL, 2014; RIGGS, 2020). Alunos passam a conhecer melhor espécies locais, tanto nativas quanto as cultivadas na região. Em resumo, adquirem habilidades que podem ajudar na formação de

cidadãos (RIGGS, 2020).

Na seção seguinte apresentamos nossa experiência em uma horta pedagógica de ensino superior e destacamos alguns dos resultados que observamos na prática neste espaço.

3) Horta pedagógica no ensino superior, a experiência do Laboratório Horta Comunitária Nutrir

O Laboratório Horta Comunitária Nutrir ocupa uma área externa ao Departamento de Nutrição da UFRN e foi inaugurado em 2017. Ele é composto por docentes e discentes de diversos cursos de graduação da UFRN, assim como servidoras e servidores técnicos e comunidade externa à UFRN. Suas atividades englobam ensino, extensão e pesquisa (Figura 2). Um dos pontos altos das atividades desenvolvidas na horta do LabNutrir são os mutirões, que durante novembro de 2017 a fevereiro de 2020 (antes da pandemia da Covid-19) ocorriam sempre no primeiro sábado de cada mês. A frequência dos mutirões nessa época girava em torno de 30 pessoas, compreendendo tanto o público interno quanto externo à UFRN. No ano de 2019 a horta foi transformada em laboratório, sendo o primeiro laboratório a céu aberto da UFRN. Com a pandemia, as atividades foram interrompidas, voltando a funcionar e receber visitantes em 2022.

O LabNutrir possui atuação clara na extensão universitária, através da participação forte da comunidade, seja em mutirões seja em atividades eventos como cursos e palestras. Além da extensão, o LabNutrir também tem sido usado como ferramenta para ensino no nível superior e em pesquisa, sendo alvo de trabalhos de conclusão de curso. A seguir damos dois exemplos de resultados de duas monografias desenvolvidas no contexto da horta.

(A) (B)

(C) (D)

Figura 2. Alguns recortes do LabNutrir: a) grupo de membros do LabNutrir em evento de mutirão em 2019; b) plantio; c) momento de partilha e lanche, após mutirão; d) horta agrada a todas as idades. Fonte: Acervo LabNutrir e Tiago Ribeiro.

3.1 Ensino Superior

Ao pensar em hortas pedagógicas, é comum imaginar crianças pequenas cuidando e regando os canteiros. Entretanto, alunos de várias idades podem se beneficiar pelo uso da horta como instrumento pedagógico. Neste capítulo, mostramos alguns exemplos de benefícios observados pelas hortas em estudantes de vários níveis, incluindo nível médio.

São poucos os estudos relatando experiências de hortas no ensino superior. Um estudo recente fez um apanhado de várias instituições de ensino superior na Espanha que usam hortas como instrumento de ensino

(EUGENIO-GOZALBO; RAMOS-TRUCHERO; SUÁREZ-LÓPEZ, 2020). Analisando resultados provenientes de seis universidades, o estudo detectou que os alunos aprenderam práticas de agricultura orgânica, apreciaram o trabalho agrícola, apresentaram maior vontade de cultivar, assim como ganharam maior entendimento dos impactos ambientais da agricultura convencional, melhoraram seu comportamento na separação de resíduos para reciclagem e finalmente tiveram maior aceitação de alimentação composta por frutas e hortaliças (EUGENIO-GOZALBO; RAMOS-TRUCHERO; SUÁREZ-LÓPEZ, 2020).

Neste item trataremos de forma rápida a experiência do ensino da disciplina "Elementos de Agroecologia", que usa ativamente a horta do LabNutrir como instrumento de ensino. A disciplina não é obrigatória e costuma receber alunos dos cursos de Ecologia, Nutrição e Ciências Biológicas, além de alunos de outros cursos, como Artes, Geografia, etc.

Nesta disciplina, no início do semestre, é feito o plantio consorciado chamado de "milpa" (milho, feijão e jerimum). Trata-se de um plantio pré-colombiano desenvolvido pelos indígenas americanos há séculos. Nesta atividade os alunos acompanham o plantio, o desenvolvimento das plantas e as interações com outras espécies (polinizadores, herbívoros, etc.) até o momento da colheita. Através do acompanhamento do canteiro com o plantio da "milpa", é discutido ao longo do semestre, dentre outros temas, a importância do cultivo consorciado (quanto maior a diversidade, maior a estabilidade, menor a chance infestação por insetos, dentre outros), a importância da cobertura do solo (maior sombreamento e umidade, manutenção de microfauna responsável por disponibilização de nutrientes, dentre outros), a diversidade de polinizadores e até mesmo o grau de impacto dos insetos herbívoros. Com as atividades práticas na horta, os alunos aprendem de forma experiencial, consolidando as informações adquiridas em sala (Figura 3).

Figura 3. Atividades relacionadas à turma de agroecologia na horta: a e b) turmas de 2019 e 2022 preparando canteiro para plantio; c) canteiro após o plantio de milho, feijão e jerimum (Milpa), ainda em crescimento; d) alunos organizando e pesando a colheita Fonte: Acervo LabNutrir.

3.2 Pesquisa

Com o convívio com o LabNutrir em algumas disciplinas, dois discentes do curso de Ecologia desenvolveram suas pesquisas de fim de curso, gerando assim mais conhecimento e retorno ao laboratório. O estudo de Santos (2021) analisou como a percepção ambiental dos participantes do LabNutrir foi aprimorada com a participação nas atividades. Já o estudo de Braga (2020) estudou as abelhas polinizadoras visitantes ao LabNutrir,

observando uma alta diversidade de espécies, inclusive abelhas nativas. Apresentamos nas seções a seguir um resumo dos dois estudos.

3.2.1 Participação no LabNutrir trouxe uma melhor percepção ambiental para seus participantes

Com o objetivo de saber se os participantes da horta melhoraram sua percepção ambiental com o convívio com a horta, traçamos o perfil dos participantes do LabNutrir e estudamos sua percepção ambiental antes e depois da participação na Horta Comunitária Nutrir. Para isso, aplicamos um questionário on-line que foi divulgado por e-mail e em todas as redes sociais do LabNutrir entre julho e agosto de 2020.

Obtivemos 48 respostas válidas, em sua maioria de participantes antigos (maior parte ingressou na horta em 2018, menos de um ano após sua inauguração), e assíduos (frequentavam mutirões assiduamente antes da interrupção devido à pandemia). As idades variaram de 22 a 70 anos, sendo a maior parte do sexo feminino. Observamos uma melhoria significativa na percepção ambiental após a participação na horta. O quesito em que observamos uma diferença mais expressiva foi na separação de resíduos vegetais para compostagem em casa. Os participantes também passaram a cultivar mais vegetais em vasos, incluindo plantas ornamentais (como violetas, palmeiras de vaso etc.), hortaliças e temperos (como hortelã, manjericão etc.). As pessoas envolvidas na horta também melhoraram sua percepção em relação ao uso de alimentos (hortaliças) orgânicos, assim como aumentaram a preocupação em descartar o lixo separando recicláveis e não recicláveis. Por fim, também destacamos como significativa a diferença na preocupação com a economia de energia elétrica (Figura 4). Desta forma, podemos dizer que os participantes obtiveram uma sensível melhoria na percepção e prática acerca da sustentabilidade e da conserva-

ção do meio ambiente. Esse resultado foi muito semelhante ao relatado na pesquisa desenvolvida com alunos de graduação na Espanha (EUGENIO-GOZALBO; RAMOS-TRUCHERO; SUÁREZ-LÓPEZ, 2020). A Figura 4 resume esses principais resultados apresentados aqui.

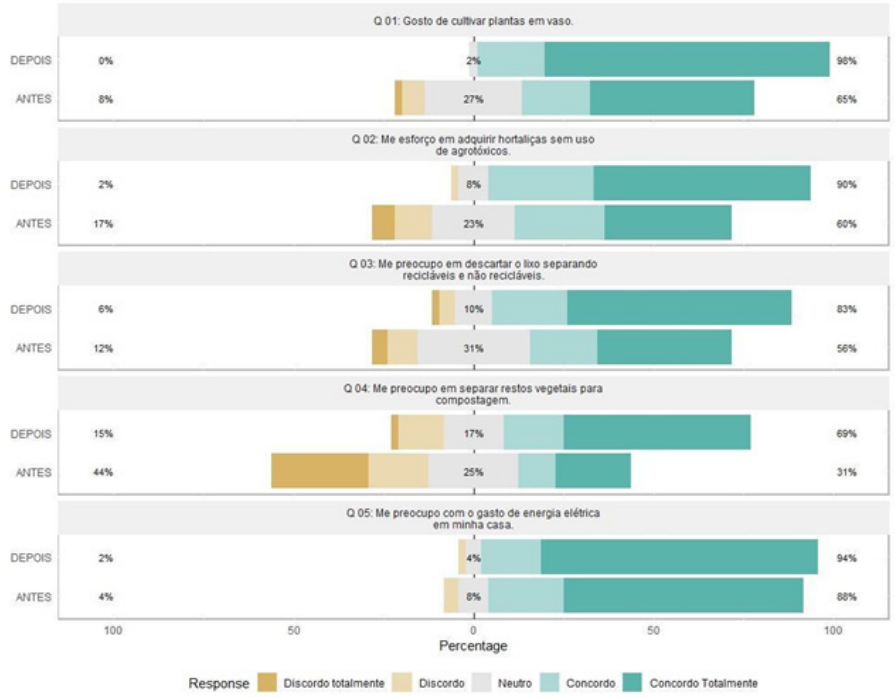


Figura 4. Percepção ambiental avaliada a partir de 48 questionários preenchidos por participantes do LabNutrir entre julho e agosto de 2020. As barras para a esquerda (marrom e bege) mostram as respostas negativas (discordo totalmente e discordo). A cor cinza no centro apresenta as respostas neutras. As barras à direita (tons de azul) mostram respostas positivas (concordo e concordo totalmente). Fonte: Santos (2021).

3.2.2 A horta possui uma alta diversidade de espécies polinizadoras, especialmente de abelhas nativas, e as PANC são importantes na manutenção da apifauna

Áreas de cultivo agroecológico têm grande importância para a sobrevivência das abelhas dentro e fora das cidades. A horta do LabNutrir é um

ambiente perfeito para a observação de abelhas polinizadoras, pois está localizada dentro da zona urbana e ao mesmo tempo próximo a grande Unidade de Conservação de Proteção Integral (Parque Estadual Dunas do Natal Jornalista Luiz Maria Alves). O Parque das Dunas, como é conhecida essa unidade de conservação, é um parque urbano de grande importância para a cidade de Natal, abrigando uma alta biodiversidade. Pela sua alta qualidade ambiental, o Parque facilita a sobrevivência de espécies de animais e plantas nativas e, também, acolhe indivíduos que chegam na área advindo de outros locais de menor qualidade ambiental.

Para o estudo das abelhas polinizadoras presentes no LabNutrir foram feitas observações de agosto a outubro de 2019, das 05:00 às 07:00 e das 15:00 às 17:00, somando 92 horas de observação. Ficamos maravilhados com a riqueza de abelhas presente no local. No total foram identificadas 21 espécies de abelhas (19 espécies de abelhas nativas). Um conjunto significativo, composto por cinco espécies de abelhas nativas, visitam apenas espécies de plantas PANC, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (Figura 5). Essa observação mostra a importância do cultivo com alta diversidade de espécies vegetais, não apenas para a diversidade nutricional, mas também no aumento da diversidade de abelhas presentes no meio urbano.

(A) (B)

Figura 5. Registros de abelhas nativas polinizadoras no LabNutrir: a) *Augochloropsis callichroa* em flor do cariru (*Talinum fruticosum*); b) *Augochlora thalia* visitando flor da jurubeba (*Solanum paniculatum*). Fonte: Braga (2021).

A grande contribuição das hortas urbanas (inclusive as pedagógicas) para a oferta de recursos florais para as abelhas é de extrema importância atualmente. Abelhas infelizmente têm estado em grande ameaça devido ao desmatamento e ao mal uso de agrotóxicos. Polinizadores são importantes, pois promovem a formação de frutos que são usados como alimento por nós. Pela importância desse serviço ecossistêmico, ambientalistas alertam para a conservação de abelhas tanto no meio natural quanto em áreas urbanas.

4) Conclusão: Hortas pedagógicas como potencial para aprendizado, bem-estar e conservação da biodiversidade

Hortas pedagógicas podem ser importantes instrumentos de ensino e aprendizagem em todos os níveis escolares, e em várias disciplinas, como mostramos neste capítulo. O espaço verde na escola também pode ser uma área importante para descanso, convivência e bem-estar de alunos e

funcionários, como já ocorre em várias instituições de ensino no Brasil e no mundo todo.

As hortas pedagógicas também podem ser importantes acréscimos de áreas verdes nos ambientes urbanos, atualmente tão carentes deles (LOUV, 2013). A população mundial atualmente (ano de 2022) encontra-se próxima aos 8 bilhões de pessoas. Estima-se que metade da população mundial viva em grandes cidades, e que 85% vivam em áreas urbanas (EUROPEAN COMMISSION, 2020). Cidades no mundo têm crescido continuamente, criando ambientes urbanos que muitas vezes são muito áridos e desagradáveis, tanto para os seres humanos quanto para outras espécies (ROSENZWEIG, 2003; LOUV, 2013).

Áreas verdes em cidades são importantes de várias formas, dentre elas melhorando a saúde física e mental de seus habitantes, assim como atraindo e mantendo algumas espécies raras, porém importantes, como colibris (beija-flores), aves, borboletas, dentre outros. Sadler e colaboradores (2010) fazem um apanhado dos benefícios de áreas verdes em áreas urbanas, que também resumimos na Figura 6.

- Moldam o aspecto da cidade e de seus arredores.
- Criam um senso de pertencimento em seus habitantes.
- Criam um conjunto de benefícios relacionados tanto à saúde física (incluindo o aumento da prática de exercícios) quanto mental (exposição a áreas verdes reduz stress, ansiedade, depressão) dos seus habitantes.
- Comportam um rico conjunto de espécies, que podem incluir espécies raras e ameaçadas.
- Possuem várias funções ambientais que podem contribuir com o bem-estar humano (ex.: sequestro de carbono, melhoramento do clima e purificação do ar).

Figura 6. Alguns benefícios relacionados à presença de áreas verdes em ambientes urbanos. Fonte: URBACT - Driving Changes for Better Cities.

A pandemia do COVID-19 mostrou como altas densidades demográficas podem estar relacionadas à transmissão de doenças, e apontou para a grande necessidade de espaços abertos em cidades. "Cidades saudáveis devem ser planejadas de forma a oferecer ambientes seguros e saudáveis onde os habitantes possam viver, trabalhar e se divertir" (WHO, 2020). A importância de áreas abertas, incluindo áreas verdes, deve cada vez mais ficar aparente. As hortas escolares (e urbanas também) terão um papel cada vez maior neste contexto.

Referências

ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotoxicos na saude. Parte 1 - Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. Carneiro,F. F.; Pignati, W.; Rigotto, R, M.; Augusto, L. G. S.; Rizzolo, A.; Faria, N. M. X.;Alexandre, V. P.; Friedrich, K.; Mello, M. S. C. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

ALAVANJA, M.C. et al. The Agricultural Health Study. Environmental health perspectives, v. 104, n. 4, p. 362-369, 1996.

BRAGA, R.C.P. Abelhas e PANC: uso de espécies não convencionais como estratégia para manter a polinização em um sistema agroecológico urbano. 32 f. Monografia (Graduação em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

CHRISTIAN MS, EVANS CEL, NYKJAER C, HANCOCK N, CADE JE. Evaluation of the impact of a school gardening intervention on children's fruit and vegetable intake: A randomised controlled trial. Int J Behav Nutr Phys Act. 2014;11(1). 2014.

DAVIS, JN.; SPANIOL, MR.; SOMERSET, S. Sustenance and sustainability: maximizing the impact of school gardens on health outcomes. Public health nutrition, v. 18, n. 13, p. 2358-2367, 2015.

DESMOND, D. et al. Revisiting garden-based learning in basic education. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004.

EUGENIO-GOZALBO, M; RAMOS-TRUCHERO, G; SUÁREZ-LÓPEZ, R. University gardens for sustainable citizenship: assessing the impacts of garden-based learning on environmental and food education at Spanish higher education. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2021.

EUROPEAN COMMISSION. Atlas of the Human Planet 2020—open geoinformation for research, policy and action. 2020 EUR 30516 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, 2020.

GREENPEACE. Agricultura tóxica: Um olhar sobre o modelo agrícola brasileiro. Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: www.greenpeace.org.br

LOUV, R. A última criança na natureza: resgatando nossas crianças do

transtorno do déficit de natureza. São Paulo: Aquariana, 2016.

ORMOND, C.G.A. Place-based education in practice. In: The ecology of school. Brill Sense. p. 19-28. 2013.

RIGGS, C.M. Science in the Garden: Place-Based Learning as Education Enrichment. Tese de Doutorado. Southern Illinois University at Edwardsville. 2020.

ROSENZWEIG, M.L. Win-win ecology: how the earth's species can survive in the midst of human enterprise. Oxford University Press, 2003.

RUIZ-GALLARDO, JR; VERDE, A; VALDÉS, A. Garden-based learning: An experience with "at risk" secondary education students. The Journal of Environmental Education, v. 44, n. 4, p. 252-270, 2013.

SADLER, J., BATES, A., HALE, J., & JAMES, P. (2010). Bringing cities alive: the importance of urban green spaces for people and biodiversity. Urban ecology, 230-260.

SANTOS, J.H. 2021. Nutrindo saberes e sabores: conhecimentos e práticas transformando realidades em uma horta comunitária e escolar. Monografia (Bacharelado em Ecologia) – UFRN. Natal, p. x. 2021.

SOBEL, D. Place-based education: Connecting classroom and community. Nature and listening, v. 4, n. 1, p. 1-7, 2004.

Thorp L., Townsend C. Agricultural education in an elementary school: An ethnographic study of a school garden. Apresentado em: 28th Annual National Agricultural Education Research Conference, New Orleans, LA. 2001.

WHO. Integrating health in urban and territorial planning: a sourcebook. Geneva: UN-HABITAT and World Health Organization, Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 2020.

WILLIAMS D., DIXON P. Impact of Garden-Based Learning on Academic Outcomes in Schools: Synthesis of Research Between 1990 and 2010. Rev Educ Res [Internet]. 2013;83(2):211–35. 2013.

Marcos Queiroz

Capítulo 02

Como iniciar um projeto de horta pedagógica?

Michelle Cristine Medeiros Jacob, Nilson Cordeiro Cintra,
João Maria Pontes, Djackson Garcia de Lima

1) Introdução

Em 2017 começamos a trabalhar com hortas pedagógicas partindo da experiência de implantação da Horta Comunitária Nutrir, no Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Nosso propósito principal era criar um espaço com plantas alimentícias da biodiversidade brasileira, em que houvesse também oportunidades de aprendizado e de convívio social. Nossa experiência foi exitosa tanto do ponto de vista de nosso propósito central, o que fica atestado pelos diferentes reconhecimentos nacionais e internacionais[1] que recebemos; como também pela nossa capacidade de apoiar o desenvolvimento de projetos de horta pedagógica em outras instituições de ensino. De 2017 a 2020, por exemplo, assessoramos oito projetos de hortas escolares[2], desde o seu desenho, elaboração e implantação, atingindo quase 4000 estudantes da rede básica de ensino na Região Metropolitana de Natal, no Rio Grande

1 Veja nossa experiência "Community gardens to food democracy" publicada pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, a FAO, no link. Veja ainda o relato "Horta Comunitária Nutrir", finalista do Prêmio ODS Brasil, no seguinte link.

2 Lista de escolas assessoradas pelo LabNutrir: Escola Estadual Monsenhor Alfredo Pegado, Natal/RN; Escola Estadual Elia de Barros, São Gonçalo/RN; Escola Municipal Bernardo de Souza, São José de Mipibu/RN; Creche Aprender em Boas Mãos, Maxaranguape/RN; Escola Municipal Pedro Costa e Silva, Maxaranguape/RN; Núcleo de Educação da Infância, CAp/UFRN, Natal/RN; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Ceará-mirim/RN; Centro de Educacao Infantil Professora Judith Aguiar, Parnamirim/RN.

do Norte.

Tanto a partir dos erros e acertos na nossa horta como ao apoiar outros projetos fomos acumulando aprendizados. Em 2019, publicamos o livro "Manual Básico para Implantação de Hortas" (ALMEIDA; PONTES; JACOB, 2019), onde dividimos parte desses saberes adquiridos, com destaque para orientações de manejo de solo, plantio, tratos culturais de algumas espécies vegetais e controle biológico de herbívoros e patógenos.

Há ainda outros aprendizados. Ao trabalhar com hortas, muitas vezes não nos damos conta de que cuidar da forma como as pessoas se relacionam com os processos de trabalho neste espaço, bem como com sua equipe, é tão importante quanto cuidar das plantas. Assim, no presente capítulo, que escrevemos com o objetivo de descrever aspectos das fases de planejamento, implantação e manutenção de hortas pedagógicas, partilhamos os aprendizados de gestão de processos que adquirimos nessa nossa jornada. Alguns trabalhos nossos (CAMPOS et al., 2021; JACOB, 2020; JACOB; ARAÚJO, 2020; JACOB; ROCHA, 2021), bem como referências de autores que admiramos com experiência prática no tema (DESMOND; GRIESHOP; SUBRAMANIAM, 2004; GAYLIE, 2009, 2011; c, 2002), dão base para as orientações que apresentamos nas páginas a seguir.

2) Como iniciar?

Partindo da nossa experiência, e com o apoio da Secretaria de Gestão de Projetos (SGP) da UFRN, definimos o seguinte processo para assessorar projetos e hortas escolares.

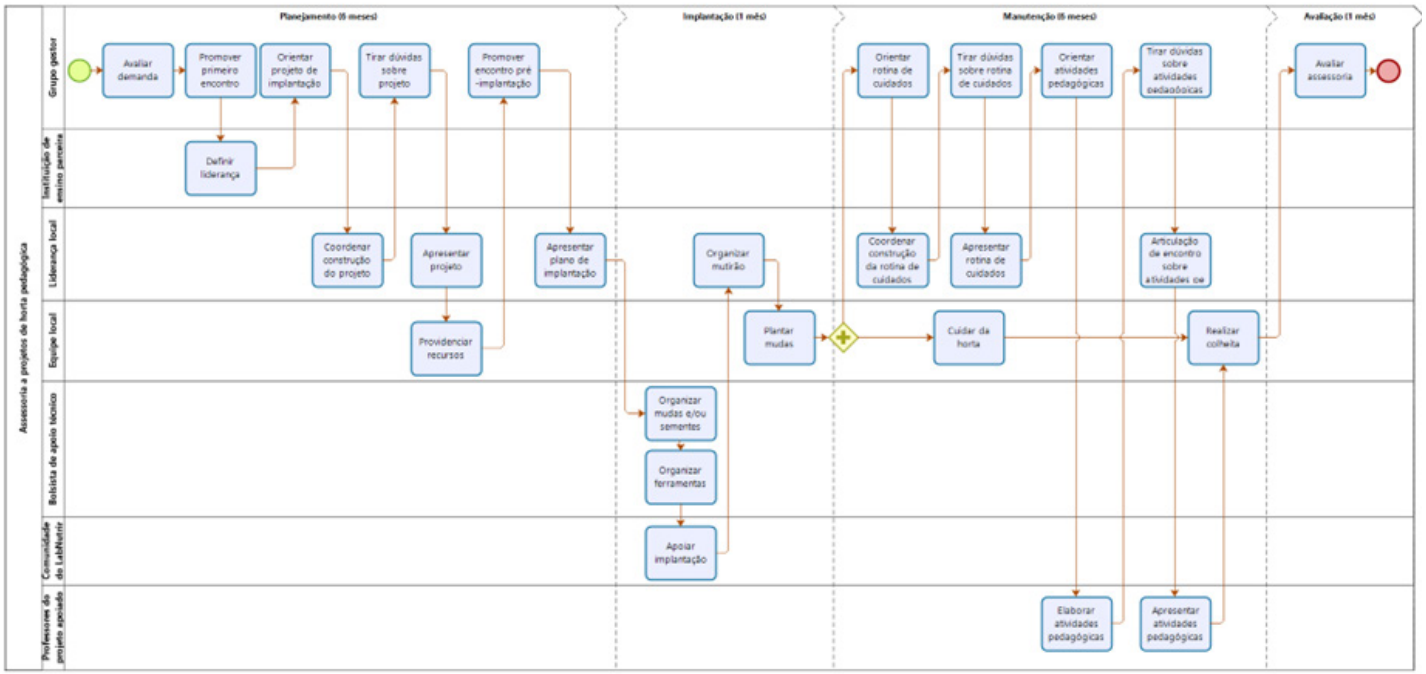


Figura 1. Modelo de assessoria para projetos de hortas escolares. Fonte: Manual de Gestão de Processos do LabNutrir (DANTAS et al., 2021), disponível em: www.nutrir.com.vc

Nas páginas a seguir, destacamos aspectos das fases de planejamento, implantação e manutenção da horta descritas nesta figura.

2.1 Planejamento

Passo 1. Busque parceiros

Começar uma horta pedagógica não é tarefa fácil. Ao iniciar um projeto dessa natureza, você estará diante de decisões que requerem conhecimentos de diversas áreas, além de desafios novos que requerem apoio seja de ordem material ou operacional. Algumas das primeiras questões com as quais você certamente se deparará são as seguintes: *Por quais plantas começar? Quais são as ferramentas básicas necessárias? Como envolver os estudantes nesse processo? Qual o melhor lugar para começar a horta? Onde obter apoio de recursos financeiros ou materiais para desenvolver o projeto?* Para abordar esses desafios, você não pode abrir mão de parceiros.

Comece buscando apoio dentro da sua própria instituição. Pode ser que colegas, funcionários ou alunos, no caso de escolas, tenham interesse em colaborar com o projeto. Estenda esse convite às pessoas da comunidade externa, começando pelos pais dos estudantes. Use carros de som, redes sociais e jornais, como forma de anunciar à comunidade que sua instituição irá promover um encontro para discutir uma proposta de projeto de horta pedagógica, que é aberta à comunidade. Na nossa experiência, tivemos uma adesão muito positiva por parte da comunidade ao nosso projeto. Quase 100 pessoas participaram do nosso primeiro encontro para debater as ideias iniciais. Até hoje, passados quase cinco anos, temos colaboradores ativos da nossa comunidade que chegaram até nós nesse encontro.

Listamos ainda outros parceiros que podem ser estratégicos: secretaria de agricultura, de saúde e de educação municipais ou estaduais; no caso

de universidades, pró-reitorias de ensino e extensão; cooperativas de agricultura familiar; organizações não governamentais que apoiam projetos de horta, ex.: Slow Food etc. As parcerias desenvolvidas em prol de uma horta pedagógica irão solidificar vínculos entre os diversos atores sociais que poderão contribuir com recursos para a implantação e ou manutenção da horta.

Passo 2. Defina os papéis de liderança

No coração de todo projeto de horta bem-sucedido, há uma equipe de liderança forte, responsiva e responsável. Essa equipe tem importante papel no direcionamento do projeto, na tentativa de antever possíveis lacunas, otimizando os recursos e aprimorando acertos. Assim, eleja um coordenador e forme um comitê gestor, com o objetivo de planejar, coordenar e avaliar as atividades, mediar conflitos, motivar o grupo, propor melhorias na horta, tomar a frente na busca por recursos etc. Como a manutenção de uma horta requer muita energia, caso uma pessoa venha a assumir a maior parte do papel de liderança, a sobrevivência em longo prazo do projeto pode ser prejudicada.

As pessoas de liderança devem possuir afinidade com as temáticas que permeiam o projeto, contar com o apoio dos envolvidos e, de preferência, ter (ou estar disposto a desenvolver) a facilidade de formar vínculos, o que facilitará a articulação com os possíveis parceiros.

Passo 3. Trace objetivos

A definição de objetivos é uma das etapas cruciais do projeto. É com os objetivos traçados (qual o nosso propósito?) que a equipe tomará todas as decisões relevantes do projeto, tais como: quais atividades desenvolver, onde investir recursos, como avaliar ações etc.

É importante destacar que a finalidade maior de um projeto de horta pedagógica deve ser educativa. Esse é um ponto que frequentemente enfatizamos quando estamos assessorando novos projetos, visto que é comum recebermos pedidos de assessoramento para implantação de hortas pedagógicas, sobretudo escolares, em que as pessoas definem a "produção de alimentos para complementar a alimentação escolar" como um dos objetivos centrais da proposta. Nessas ocasiões lembramos às pessoas que o cultivo de hortaliças, especialmente em maior escala, requer uma quantidade substancial de conhecimento e experiência sobre como cuidar do solo, semear, colher e armazenar. Além disso, é importante destacar que o manejo das plantas exige atenção contínua (ex.: adubação, poda, irrigação), o que muitas vezes é inviável nos finais de semana e nos períodos de férias, considerando o contexto escolar. Assim sendo, além de não ser o foco de projetos pedagógicos, pode ser frustrante e estressante traçar a produção como um dos objetivos centrais da proposta.

Que objetivos, então, poderiam ser centrais em projetos dessa natureza? A título de exemplo, no caso do projeto da horta do LabNutrir, nosso objetivo é ser um espaço pedagógico para o ensino da biodiversidade alimentar com foco em plantas alimentícias negligenciadas, mais conhecidas como plantas alimentícias não convencionais (PANC). Outro exemplo: em uma horta pedagógica de educação infantil, um dos objetivos pode ser desenvolver nas crianças o senso de responsabilidade, de cuidado com a natureza e paciência. Já em uma escola de ensino médio ou técnico, a horta pode ser um ponto de partida para o ensino de tecnologias de irrigação, germinação e processamento de alimentos; e, ainda, fornecer apoio didático às disciplinas como biologia (ex.: fotossíntese, relações ecológicas), geografia (ex.: tipos de solos, geopolítica), dentre outras. No caso de escolas que atendem crianças com deficiência visual, a horta pode ser um ambiente de experimentação que tenha o foco em sensações táteis, olfativas, gustativas etc.

Passo 4. Eleja o local

Quando estiver decidindo sobre o lugar onde a horta será implantada, busque nele as seguintes características:

- Incidência solar direta de, pelo menos, quatro horas de luz diariamente;
- Área com pouco vento ou com possibilidade de plantar árvores para servir como quebra-vento;
- Ser próximo a um ponto de água;
- Estar próximo à cozinha, visando a possibilidade de implantação de um projeto de compostagem e sementeira;
- Estar próximo ao local onde as ferramentas ficarão guardadas;
- Ter espaço suficiente para ampliação futura da área de cultivo;
- Contar com uma área para socialização.

Passo 5. Pactue o uso do espaço

Após encontrar o local ideal e antes de prosseguir com o planejamento, busque autorização para uso do espaço. No caso de instituições de ensino, essa autorização pode ser obtida pelas representações da reitoria ou diretoria. No caso de hortas em ambientes não formais de educação, essa autorização pode ser dada pela prefeitura, pela diretoria de unidades básicas de saúde, por associações comunitárias etc. Sugerimos que você consiga essa autorização por escrito e a mantenha sempre acessível em um lugar seguro. Essa medida pode poupar todo o grupo de constrangimentos e de instabilidades causadas pela mudança de gestão das organizações ao longo

do tempo.

Passo 6. Desenhe a horta

Esse é um dos passos mais empolgantes do processo de planejamento. É a hora de concretamente projetar a horta. Conforme preferir, use um cartaz ou um programa de computador para desenhar a vista aérea do espaço disponível. Faça a divisão em seções. Veja alguns exemplos de áreas que poderão estar na horta:

- Canteiro de plantas alimentícias cultivadas
- Área de plantas alimentícias espontâneas
- Canteiro de polinizadores
- Pomar
- Meliponário
- Compostagem
- Casa de ferramentas
- Viveiro de mudas
- Espaço de conversa

Em relação às plantas, é interessante discutir com calma a posição delas no espaço. Por exemplo, pode não ser estratégico construir um canteiro de plantas herbáceas próximo à área de lazer de uma escola. Nessa mesma zona, pode ser mais interessante plantar uma árvore, para melhorar o conforto térmico dos estudantes. Ou imagine que a horta ficará sobre uma área elevada onde as correntes de vento sejam muito intensas. Pode ser útil construir um pomar com o objetivo de quebrar o vento, proporcionando

maior conforto para as plantas de pequeno porte. Imagine ainda que haja um estudante que use cadeira de rodas no grupo. Nesse caso, seria interessante cultivar hortaliças em um canteiro suspenso acessível para o aluno. Todas essas ideias e espaços devem estar delimitados no seu desenho após serem discutidas em grupo.

Passo 7. Identifique e busque recursos

Com as ideias projetadas é hora de ir à busca dos recursos. Geralmente quando falamos de recursos no contexto de hortas, nossa mente nos leva para mudas e sementes. Os recursos vegetais, de fato, são vitais para iniciar o projeto. Após o passo 6, você já terá em mãos uma lista das plantas que farão parte da sua horta e que, portanto, precisam ser providenciadas pelo grupo. No capítulo 4 deste livro, sugerimos uma lista de plantas que podem ser estratégicas para iniciar o projeto.

Adubo é outro recurso importante para o sucesso da sua horta. Assim que tiver delimitado as áreas de plantio, consiga o adubo e inicie o processo de adubação do solo com o objetivo de enriquecê-lo. A matéria orgânica também pode ser compostada na própria escola, com alguns meses de antecedência do plantio. No nosso livro "Manual Básico para Implantação de Hortas em Escolas", sob o tópico "Preparação do Solo e Adubação" (p. 44), você encontrará orientações específicas de como compostar e cuidar do solo antes mesmo do plantio (ALMEIDA; PONTES; JACOB, 2019).

Ferramentas também são outro tipo de recurso importante. Para começar, é essencial contar com pelo menos uma enxada, uma pá e baldes. Com o passar do tempo, pode ser interessante tanto aumentar a quantidade desses itens, como também acrescentar à lista outras ferramentas úteis, tais como: carro de mão, forcado, cavadeira, rastelo, martelo, serrote, alicate, tesoura de poda, regador, mangueira, recipientes para plantio, além de ferramentas pequenas de jardinagem, que costumam ser muito atrativas para

os jardineiros iniciantes.

Embora os recursos financeiros geralmente sejam escassos para apoiar projetos de horta escolar, a equipe local, juntamente com os parceiros, pode trabalhar no sentido de localizar financiamento junto a governos locais, agências de fomento de pesquisa e organizações não governamentais.

Não deixe de buscar com os parceiros apoio para reunir esses recursos. Junto também aos parceiros, localize recursos humanos estratégicos para colaboração na próxima fase do seu projeto: a implantação.

Nesta fase de planejamento recomendamos fortemente que a equipe envolvida no projeto de horta pedagógica possa se inscrever no curso online sobre "Gestão de hortas pedagógicas" oferecido gratuitamente pela Embrapa no seu ambiente virtual de aprendizagem (https://ava.sede.embrapa.br/).

2.2 Implantação

Passo 8. Organize um mutirão de implantação

O mutirão é um momento de muito trabalho e esforço físico. Assim, toda ajuda é válida e deve ser valorizada. Além disso, o mutirão também é um a ocasião festiva, que inaugura oficialmente o nascimento da comunidade que, a partir de então, estará conectada com o objetivo de cuidar da horta. Por isso, para além das atividades de plantio, um mutirão deve contar com atividades de socialização, tais como: partilha de lanche ou almoço, escolha coletiva do nome da horta, encaminhamentos para encontros futuros etc. É fundamental que toda a comunidade escolar (alunos, funcionários, pais e responsáveis) esteja envolvida neste momento, no sentido de se sentirem parte do projeto e para que possam se engajar nas atividades de manutenção da horta.

Caso haja possibilidade, avaliem a ideia de programar a implantação da horta para o início da temporada chuvosa. Essa estratégia ajudará a reduzir de forma significativa o esforço de rega da equipe.

2.3 Manutenção

Passo 9. Divida as responsabilidades de cuidado com a horta

A divisão de responsabilidades de cuidado com a horta deve acontecer tão logo a implantação seja realizada. A tarefa que consumirá mais tempo do grupo será a atividade de rega. Para isso, sugerimos que a construção de uma planilha de rega seja a primeira atividade mediada pelo grupo gestor logo após a implantação da horta. Consulte sua equipe em busca de voluntários para a rega e construa um cronograma onde essas pessoas possam fazer visitas diárias à horta com o objetivo de mantê-la saudável. Outras tarefas que exigem atenção frequente são as seguintes:

- Manutenção da cobertura do solo
- Retirada de plantas indesejadas de áreas cultivadas
- Inspeção das plantas, para verificar seu estado de saúde
- Reposição de algumas espécies danificadas
- Complementação de adubo, se necessário
- Articulação entre os membros do grupo

No caso de hortas em ambiente escolar, as atividades cotidianas podem acontecer em um esquema de rodízio entre as turmas. Por exemplo, em uma escola parceira, os professores pactuaram que a primeira meia hora do turno da manhã e a última meia hora do turno da tarde seriam dedicadas ao cuidado da horta. Nesse esquema, os professores produziram uma

escala, em que cada turma visitava a horta uma vez por semana. Essa planilha também pode conter um espaço para registro das atividades adicionais executadas, com o objetivo de evitar redundância, bem como para sugestão de atividades pendentes. Considerando que a interação dos alunos e outros membros com a horta tem finalidade pedagógica, é importante aproveitar essas oportunidades para discutir os porquês de desenvolver as tarefas sugeridas, bem como para acolher percepções e questionamentos.

Passo 10. Planeje mutirões periódicos

Ainda que atividades cotidianas sejam executadas por indivíduos ou pequenos grupos, é interessante programar periodicamente atividades de mutirão onde as pessoas tenham a oportunidade de se encontrar; de se inteirar sobre questões mais amplas relativas ao projeto; de desenvolver tarefas mais desafiadoras, seja por requererem mais força de trabalho ou por serem mais complexas; de partilharem receitas; ou de aprenderem algo novo em grupo.

Passo 11. Registre tudo e partilhe sua experiência

A prática de registrar com fotos e vídeos a evolução do projeto é muito interessante. Primeiro, porque ela cria uma memória coletiva do projeto. Segundo, porque as pessoas que ficam envolvidas cotidianamente com a horta possuem uma percepção limitada dos avanços que acontecem no espaço, o que pode ser desestimulante. Assim, analisar a progressão do espaço com o auxílio dos registros audiovisuais, pode ajudar no desenvolvimento de uma avaliação mais honesta do progresso feito pelo grupo ao cuidar da horta. Terceiro, os registros do seu espaço, caso partilhados nas redes sociais, por exemplo, podem servir de inspiração para pessoas envolvidas em outros projetos de horta ao buscarem ideias sobre como delimitar canteiros, como sinalizar as plantas, como tornar o espaço da horta

mais aconchegante etc. A seguir, sugerimos alguns perfis de Instagram de projetos de horta comunitária e pedagógicas que são fonte de inspiração para quem quer ensinar e aprender com hortas: @labnutrir, @hortaescolarsemear, @hortapedagogica.nei, @hortadocaminho, @hortopitimbu, @hortadafmusp, @hortafspusp, @hortas.cariocas

Passo 12. Celebre as colheitas

Sempre haverá muito trabalho duro a ser feito na horta. Mas não esqueça de no processo celebrar cada colheita, por menor que seja. Fotografe, cozinhe, compartilhe. Presenteie as pessoas que participam da horta com sacolas de vegetais. Outra estratégia interessante é agregar valor aos produtos colhidos por meio da preparação de molhos, licores, conservas, geleias, biscoitos, bolos ou até mesmo arranjos ornamentais, que podem ser compartilhados com seus parceiros de projeto nos mutirões.

3) Observações sobre o aspecto pedagógico da horta

Até aqui, dedicamos este capítulo a orientações que focam sobretudo no desafio de gestão do projeto de horta. Nesta seção, destacamos brevemente três observações relacionadas ao aspecto pedagógico da horta. No capítulo 3 iremos aprofundar o debate sobre a questão educacional, ao discorrer sobre como desenvolver atividades pedagógicas no contexto da horta.

Ponto 1. Planeje as atividades

É verdade que o simples fato de estarmos na horta nos expõe a cenas que instigam nossa curiosidade e que, por isso, ensejam situações de aprendizagem significativa. Mas, como mediador das atividades, não renuncie

ao planejamento. Retome os objetivos pedagógicos do projeto, pense em situações instigantes, defina objetivos para as atividades, pense no método, providencie recursos, avalie o que está fazendo. Pense em como oferecer oportunidades de aprendizado significativas para todos os participantes do projeto, tais como: oficinas práticas, desenvolvidas com apoio de pessoas que entendam sobre manejo do solo, armazenamento de sementes, técnicas de poda, ou ainda sobre como cozinhar os alimentos colhidos na horta. Esses são bons exemplos de atividades que podem constar no seu planejamento. Se possível, planeje em conjunto com colegas de outras áreas do conhecimento. Assim, o planejamento terá mais chances de explorar todo o potencial transdisciplinar dos problemas apresentados pela horta.

Ponto 2. Fomente um espaço de diversidade de ideias

As pessoas, sejam elas adultos ou crianças, ao chegar em uma horta trazem consigo seus saberes e modos de fazer que refletem suas histórias pessoais. Essas diferentes visões podem ser tanto fonte de conflitos como de aprendizados. Um de nós teve a oportunidade de entrevistar uma educadora que trabalha há vários anos com hortas pedagógicas (ver mais em JACOB, ROCHA, 2021). Ela relatou uma situação real em que os membros da horta que ela coordenava tinham opiniões diferentes sobre a construção de treliças em tomateiros. O debate das treliças começou a gerar conflitos no grupo. Na citação a seguir, ela comenta a história.

> Eu tenho essas treliças de bambu nos tomates. Um dos membros do grupo, com experiência em agricultura, disse: "Ah, não, essas treliças são muito altas. Vou refazer". Ele queria construir uma treliça mais baixa para evitar danos causados pelo vento. Eu entendo o que ele estava pensando. Mas, ao mesmo tempo, três ou quatro voluntários pas-

> saram uma manhã montando esses tripés. Então, a última coisa que eu quero fazer é ter outra pessoa desfazendo esse trabalho. Então, eu disse: "Que tal você construir esse tipo de treliça aqui nesses pepinos?". O que eu tento fazer na horta é abrir espaço para muitas abordagens diferentes. Em uma horta pedagógica, você não pode achar que há apenas uma maneira de fazer algo (Lara Mrosovsky, educadora, Toronto, 2019).

A história narrada por Lara Mrosovsky é um claro exemplo de que mesmo situações de conflitos de ideias podem ser excelentes oportunidades de aprendizado. Manter em mente a ideia de que "não há apenas uma maneira de fazer algo", é uma forma inteligente de aprender com as diferenças. Essa frase é muito inspiradora e deve ser um guia para todos aqueles que querem aprender e ensinar com hortas pedagógicas.

Passo 3. Enxergue os erros como oportunidades de ensino

Ao criar espaço para diferentes ideias em um ambiente de intensa experimentação, frequentemente você se deparará com os erros: plantios em lugares inadequados, sementes que não germinam, proliferação de espécies indesejadas, plantas morrendo, esquema de rega que não funciona etc. Não desanime, com o tempo esses erros se converterão em aprendizados coletivos. Considere ainda que, mesmo os desacertos, podem gerar debates e aprendizados interessantes. No capítulo Apêndice (prática 1) discutimos como isso pode ser feito, apresentando um caso concreto ocorrido em uma escola de educação infantil.

4) Conclusão

Neste capítulo descrevemos em doze passos aspectos das fases de pla-

nejamento, implantação e manutenção de hortas, com o objetivo de orientar professores e demais interessados em implantar ou aprimorar projetos de horta pedagógica. Acreditamos que em um ambiente bem gerido e organizado, as oportunidades de ensino geradas pelo método da aprendizagem baseada em hortas sejam ainda mais frutíferas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.; PONTES, J.; JACOB, M. Manual básico para implantação de hortas em escolas. Manaus/AM: Elucidare, 2019.

CAMPOS, A. C. C. et al. A Laboratory Without Walls: Biodiversity Education in Nutrition Training Using a Garden-Based Learning Method. Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2021.

DANTAS, A. et al. Manual de Gestão de Processos do LabNutrir. Natal, RN: UFRN, 2021.

DESMOND, D.; GRIESHOP, J.; SUBRAMANIAM, A. Revisiting garden-based learning in basic education. Rome: FAO, 2004.

GAYLIE, V. The Learning Garden: Ecology, Teaching, and Transformation. New York: Peter Lang, 2009.

GAYLIE, V. Roots and Research in Urban School Gardens. New York: Peter Lang, 2011.

JACOB, M. Biodiversidade De Plantas Alimentícias Não Convencionais Em Uma Horta Comunitária Com Fins Educativos. DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, v. 15, p. e44037, 2020.

JACOB, M.; ARAÚJO, F. Desenvolvimento de competências para Nutrição no contexto de Sistemas Alimentares Sustentáveis. Ciência e Saúde

Coletiva, v. 25, n. 11, p. 4369–4378, 2020.

JACOB, M.; ROCHA, C. Models of governance in community gardening: administrative support fosters project longevity. Local Environment, 2021, doi: 10.1080/13549839.2021.1904855

JOHNSON, L. The Gardener's Manifesto. Toronto: Penguin Canada, 2002.

Marcos Queiroz

Capítulo 03

Como desenvolver atividades pedagógicas no contexto da horta?

Sandro Cordeiro, Harumi Arruda, Juliana Morais,
Maria Hosana da Silva, Elaine Tayse de Souza

1) Introdução

Vivemos em um momento histórico-social conturbado, marcado por um processo acelerado de crescimento urbano, da invasão de áreas de preservação ambiental para a construção de novos espaços de moradia e comercialização, pela perda de ambientes públicos de circulação e, consequentemente, da desvalorização da natureza como elemento da paisagem urbana. Mas como essas modificações afetam as pessoas?

Hoje é insustentável a ideia de separar ser humano e natureza. Entendemos que não é possível considerar os humanos apartados do meio ambiente, somos natureza e, por isso, influenciamos e, ao mesmo tempo, somos influenciados por diferentes ecossistemas. Nessa relação, somos seres da natureza e, ao mesmo tempo, da cultura. Somos seres que se constituem à medida em que interagimos com os pares, com objetos e com a natureza (BRASIL, 2010; MORIN, 2001). O fato de sermos natureza explica o fato de a percepção de conexão com o ambiente não humano estar relacionada ao nosso bem-estar físico, emocional, social e intelectual.

O termo "transtorno de déficit de natureza", cunhado por Richard

Louv é usado para os problemas físicos e mentais, sobretudo na vida das crianças, causados pela ausência do contato com o ambiente natural (BARBA, 2016). Em seu livro "A última criança na natureza" Louv apresenta um resumo de ideias cuja ênfase recai no reconhecimento da importância de aproximar as crianças da natureza, percebendo nessa relação potencialidades para melhorar a convivência nas relações interpessoais, educacionais e em diferentes esferas da vida humana. Em seu discurso, aponta como alternativa a contribuição das escolas e associações, as quais podem promover o desenvolvimento de hortas, de organização de caminhadas, trilhas e outras soluções simples e de baixo custo. Louv considera que as escolas devem liderar o caminho para o resgate do convívio das crianças com a natureza, pautando tal compreensão em resultados de pesquisa que apontam os benefícios de uma "educação baseada no meio ambiente", no sentido de melhorar não somente as aprendizagens ligadas aos conhecimentos naturais, mas também de outras áreas, como linguagens, história e matemática.

Embora não tenha se debruçado diretamente sobre o tema da "educação ambiental", Freire (2000) nos provoca a observar ao redor. E, nesse exercício de depuração e análise, afirma que para a efetivação dos princípios educativos, é necessário considerar o entorno da escola. Esse entorno é, na verdade, o nosso planeta terra. De acordo com Dickmann e Carneiro (2021), Freire considerava que o ser humano se encontra dentro da natureza, encarado como ser inconcluso e isso faz parte da sua essência, como elemento que o torna ainda mais humano. Essa "inconclusão", percebida entre os seres humanos e a natureza, que os transforma mutuamente.

A discussão até aqui empreendida deixa transparecer a relevância do entrelaçamento entre hortas e escolas, no sentido de percebermos as possibilidades de entrecruzamentos e benefícios que essa união pode ocasionar. Tornar a horta objeto de estudo implica em considerá-la como um

organismo vivo, aberta a diferentes olhares, aos cruzamentos de ideias e à busca de novas informações sobre como cuidar e preservar as espécies vegetais, bem como entendê-la como um espaço de compreensão sobre os porquês que estão implícitos em nossas atitudes.

Neste capítulo, faremos um panorama geral sobre o conceito de aprendizagem baseada em hortas, as especificidades (centros de interesse) em cada faixa etária e as possíveis práticas a serem desenvolvidas em cada etapa da escolarização, a partir de experiências bem-sucedidas já desenvolvidas em ambiente escolar. Nessas experiências, a horta foi encarada como objeto de estudo, visto que as investigações com os grupos ocorreram em profundidade, explorando diversos aspectos envolvendo as plantas, o seu cultivo e outras questões ligadas a elementos sociais, culturais e econômicos. Nessas experiências os conhecimentos se entrelaçam formando uma teia de sentidos e significados construídos na tentativa de compreender as plantas em sua integralidade e complexidade, escapando de abordagens reducionistas e focadas em aspectos meramente descritivos das espécies.

2) O trabalho pedagógico com hortas em contexto escolar

Defendemos a escola como um espaço social em que o acesso à natureza pode ocorrer de maneira satisfatória, a partir de uma proposta sistemática e intencional. Reconhecemos que o processo de aprendizagem é iniciado a partir do momento em que as crianças se inserem no ambiente horta, na qual objetos e demais seres vivos, humanos ou não, passam a fazer parte de seu cotidiano. À medida que as crianças experienciam o meio social, cultural e ambiental, realizam de modo intuitivo, ações de observar, testar, investigar, hipotetizar, revelando a necessidade humana de aprender, pensar e realizar conexões sobre o que se vive. Quando crescem, adolescentes e adultos constroem uma visão mais apurada sobre a reali-

dade, estabelecendo relações mais complexas com o ambiente natural e sociocultural. Em todas essas fases da vida, as práticas escolares têm papel fundante na problematização de questões relacionadas aos conhecimentos gerais e específicos ligados ao meio ambiente.

Um conceito importante para a relação entre estudantes, natureza e seus cruzamentos com a escola é o entendimento sobre "alfabetização científica" (do inglês, *scientific literacy*), cuja proposta está centrada na possibilidade de apropriação gradativa de conhecimentos próprios do universo científico por meio de estudos sistemáticos e intencionais, que podem ocorrer dentro ou fora do âmbito escolar. O principal objetivo é que as capacidades de observar, de questionar, de investigar, de argumentar, de explorar e de interpretar os acontecimentos ao redor dos estudantes sejam ampliadas. Como parte de uma educação cidadã, a alfabetização científica visa o desenvolvimento de uma consciência sobre a construção do conhecimento e, por consequência, gera maior capacidade de participação e engajamento social (CARDOSO, 2020).

Quando pensamos em estratégias de inserção do conhecimento natural na escola, as hortas figuram como alternativa possível e recomendável, tendo em vista o seu potencial como recurso de aproximação entre a teoria e a prática. Nesse sentido, convém recorrermos ao conceito de Aprendizagem Baseada em Hortas (ABH). A ideia do método é integrar o ensino de crianças, jovens e adultos em ambientes de horta para que os estudantes possam aprender de forma integrada com a natureza e, consequentemente, manifestar uma consciência mais aguçada sobre o ambiente e sua conservação (DESMOND; GRIESHOP; SUBRAMANIAM, 2004). Trata-se, portanto, de proporcionar aos estudantes a experimentação de situações-problema ligadas ao meio ambiente.

Para Jacob (2020), a ABH pode ser considerada uma abordagem de cunho metodológico, de natureza transdisciplinar, cujas atividades impul-

sionam os alunos na busca por novas formas de comunicação e aprendizado, oportunizando a reflexão na ação. Em outras palavras, a proposta considera que aprendemos em movimento, na experimentação, enquanto buscamos respostas para uma infinidade de problemas, extrapolando as proposições tradicionais de ensino e aprendizagem, baseadas na transmissão de informações.

Por meio da referida abordagem, é possível perceber alguns benefícios educativos. Desmond e colaboradores (2004), elencam alguns princípios e valores universais pelos quais um trabalho envolvendo a aprendizagem baseada em hortas pode contribuir:

- As hortas podem contribuir para crianças descobrirem e experimentarem alimentos frescos, o que criará um cenário propício para que possam fazer escolhas alimentares mais saudáveis.

- As hortas proporcionam um ambiente dinâmico para a inter-relação entre os diferentes componentes curriculares.

- Os jovens e os adultos podem experimentar uma compreensão mais aprofundada sobre os sistemas naturais e tornar-se melhores administradores da terra, a partir do conhecimento que construirão coletivamente.

- Os projetos em torno das escolas criam um ambiente comunitário, proporcionando oportunidades para o entrosamento entre alunos, funcionários da escola, famílias, empresas e organizações comunitárias.

- Quando a escola agrega programas de alimentação escolar, produtores rurais podem ser mais reconhecidos pelos membros da comunidade escolar envolvidos na horta, que passam a ter uma melhor compreensão da valiosa contribuição desses trabalhadores para nutrição dos estudantes.

Nesse sentido, percebem-se os inúmeros benefícios no trabalho com as hortas escolares, os quais ainda poderíamos acrescentar: aprendizagens mais significativas (experiências e práticas que propiciam maior compreensão do que foi estudado); empoderamento (motivação para aprender e se relacionar com o outro devido a conexão com a terra); possibilidade de relacionar diferentes conhecimentos (áreas) em um único processo; fortalecimento do trabalho em equipe, por meio de ações de cooperação e desenvolvimento de atividades em que as pessoas precisam umas das outras. Acrescentaríamos ainda a lista o senso de responsabilidade, visto que o cuidado com as plantas exige cronograma de rega, observação, limpeza do terreno; e, também, paciência para esperar e lidar com as intempéries que podem ocorrer durante o processo.

Pelo que tratamos até aqui, as hortas escolares aparecem como uma alternativa para aproximar a escola dos conhecimentos ligados à natureza, bem como uma estratégia formativa de conscientização sobre a conservação ambiental. Na próxima seção destacaremos algumas possibilidades de como trabalhar com hortas escolares nos diferentes ciclos da vida.

3) A ação educativa com hortas escolares em diferentes ciclos da vida

Em se tratando do espaço escolar e dos grupos etários que compõem o alunado, entendemos que as instituições educativas trabalham com alguns segmentos dentro da nomenclatura brasileira, a saber: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Estabelecer uma periodização dos centros de interesse dos estudantes em cada ano da escolarização foi uma tarefa desenvolvida por Vygotsky (1996). Em seus estudos, esse teórico da educação percebeu que as características de cada faixa etária variava em função dos processos de maturação internos, das interações e das condi-

ções oferecidas pelo meio social, gerando desenvolvimentos de naturezas particulares. Nesta seção tentamos construir essas relações entre faixa etária, nível de formação e focos de aprendizagem, considerando as potencialidades de articulação com a horta escolar.

Todavia, antes de prosseguir, fazemos uma ressalva. Quando idealizamos um aluno, é preciso compreender diferentes condicionantes que podem concorrer para "moldar" o seu perfil, tais como: localização geográfica, fatores de ordem econômica (renda familiar), grupos sociais do qual faz parte (associações, igrejas, clubes diversos etc.), oportunidades acadêmicas (cursos diversos, acervo bibliográfico), acesso a bens artísticos e culturais etc. A gama de oportunidades pode ser imensa e isso poderá afetar o modo como esse aluno compreende o mundo circundante. Por esta razão, seria reducionista traçar relações diretas entre determinado recorte etário e perfil de aprendizagem. Considerando essa ressalva, fizemos um exercício de caracterizar os centros de interesse de diferentes grupos etários no Quadro 1, na tentativa de apresentar pistas que ajudem na construção de estratégias didático-pedagógicas mais atrativas para as turmas da Educação Infantil ao Ensino Médio. O sumário que apresentamos aqui é fruto das vivências particulares dos envolvidos, no contato com diferentes faixas etárias.

O quadro abaixo nos ajuda a visualizar diferentes possibilidades de trabalho, partindo de um suposto interesse por faixa etária. Ele nos ajuda a pensar e apresenta indícios de possíveis temáticas, mas é importante, sempre, considerar o seu próprio contexto de trabalho (os nossos alunos).

Centros de interesse

Creche, 0 a 3 anos

Nessa etapa, as crianças estão em processo de descoberta do mundo natural e social. Gostam de explorar o seu entorno a partir de todos os seus sentidos, sendo o seu corpo o meio e fim para aprendizagens diversas. A realidade imediata é o que direciona, de modo geral, os seus interesses nessa fase do desenvolvimento.

Assim, atividades que explorem o contato com a terra (manipulando, molhando, misturando com outros elementos) podem atraí-las a realizarem experimentações cada vez mais elaboradas. Sentir o aroma que exala das folhas, tocá-las para perceber as texturas e suas temperaturas, também, saboreá-las pode ser uma forma de integração. Colher vegetais na horta e realizar preparações simples com os pequenos pode ser uma ação convidativa, uma aproximação com o universo dos vegetais. Em momentos de adaptação ou inserção escolar, visitar a horta da escola, observar as plantas e fazê-las se integrar nesse ambiente pode ajudar a acalmar as crianças, criando um ambiente de identificação e empatia com o espaço. Com esse grupo, a ordem do dia é o "fazer", para que possam gradativamente conhecer e se apropriar do espaço da horta. Aos poucos, à medida em que vão se reconhecendo como parte desse lugar, é possível introduzir atividades mais complexas, que possam levar o que foi observado para a sala de referência.

Exemplos de atividades um pouco mais complexas: levar uma espécie vegetal para que possam observar o crescimento; caso exista na horta alguma espécie com pigmento, levar para a sala as folhas e utilizá-las para o tingimento de roupas, ou do material a ser usado em um banho de grude ou pinturas coletivas; brincar no faz de conta de preparações culinárias e, posteriormente, fazer uma preparação com algo colhido da horta, contando com a ajuda das crianças.

Pré-escola, 4 a 5 anos

Durante a etapa da pré-escola, as crianças já internalizaram múltiplas experiências em seus processos de ensino e aprendizagem, o que permite avançarmos nas proposições. Geralmente, continuam demonstrando grande interesse pelos animais, fenômenos naturais e os seres vivos de maneira ampla. Com o domínio do sofisticado sistema linguístico oral, se lançam para fazer diferentes questionamentos e formulam hipóteses, na tentativa de compreender o mundo que a cerca.

Continuação

Centros de interesse

Pré-escola, 4 a 5 anos

As dúvidas podem recair sobre as plantas, no caso de conviverem em um ambiente na qual elas façam parte, ou na escola, caso haja alguma iniciativa que evidencie os vegetais de alguma maneira. Perguntas como: quem criou as plantas? Para que servem? Como elas se desenvolvem? São importantes pontos de partida que podem ser aproveitados para iniciar com as crianças estudos sobre hortas e espécies vegetais. É nessa fase que, geralmente, acontecem avanços significativos com o abandono do egocentrismo e a formação de grupos por afinidades.

Com a ampliação dos repertórios de aprendizagem, é possível desenvolver atividades de maior complexidade e explorar a horta de diferentes maneiras. Já é possível, por exemplo, fazer um levantamento das espécies vegetais que as crianças conhecem, levando-as a refletir sobre as espécies que habitam o seu espaço. Podemos apresentar novas plantas, para que ampliem o seu conhecimento a respeito do universo vegetal. É possível, também, solicitar que indiquem plantas a serem cultivadas e cuidadas (retirada de ervas daninhas, rega etc). É possível introduzir estudos que apresentem as características e funções dos vegetais plantados. É também possível desenvolver preparações culinárias com as plantas colhidas pelo grupo. É possível, ainda, explorar a horta a partir de atividades que não sejam executadas somente nos canteiros. Nos últimos anos da Educação Infantil, é possível começar a introdução de estudos interdisciplinares vinculados às linguagens artísticas, por exemplo, em que a dança, a música, o teatro e as artes visuais possam ajudar na compreensão do universo vegetal e gerem produções que articulem a horta e as linguagens mencionadas.

Ensino Fundamental I e II, 6 aos 14 anos de idade

Nesse grupo etário, as crianças são mais autônomas e revelam com mais segurança o seu posicionamento e seus interesses. Suas inquietações começam a se ampliar e novas temáticas são incorporadas dentro dos seus interesses, tais como: tecnologias, a vida em outros países, planetas, diversidade, senso de justiça, desigualdades entre outros. O contato frequente com as tecnologias, por meio dos seus diversos equipamentos, também gera uma curiosidade pela temática.

Especificamente, no que tange às hortas escolares, podemos tentar compreender os fenômenos naturais que contribuem ou interferem para a germinação e o crescimento das plantas. As ações de plantio, cuidado e rega podem surgir de forma mais sistematizada e articulada com a observação e experimentação científica. Atividades baseadas em ações e observações,

Continuação

Centros de interesse

Ensino Fundamental I e II, 6 aos 14 anos de idade

podem suscitar reflexões, pesquisas e experimentos sobre as reações bioquímicas que acontecem nas plantas e envolver ainda nutrientes e compostos bioativos dos diferentes tipos de vegetais. Atividades que vinculem a horta ao espaço do laboratório de ciências (caso tenham esse espaço na escola), podem gerar discussões profícuas (ex. observação das folhagens no microscópio, realização de misturas das folhas com algumas substâncias). No campo das ciências sociais pode ser interessante estudar quais culturas se utilizam dos vegetais, convocando de modo interdisciplinar todas as áreas de conhecimento a partir da horta escolar. Dada a maturidade e a desenvoltura das crianças e adolescentes durante todo o ensino fundamental, é possível desenvolver diferentes atividades articulando diversas áreas do conhecimento não ligadas diretamente às ciências naturais.

Ensino Médio, 15 aos 17 anos de idade

Em uma etapa na qual já são adolescentes, tendo vivenciado diferentes experiências, o estudante do ensino médio tem condições de se inserir no espaço da horta de várias maneiras. O poder de argumentação ainda mais elaborado, entra em consonância com a possibilidade de contestação às normas vigentes, na tentativa de encontrar o seu lugar no mundo para compreendê-lo em sua integralidade.

Dessa forma, situações educativas que se mostrem alternativas ao status quo (tal como o debate sobre desenvolvimento sustentável) podem atrair esse grupo etário. Como há uma necessidade de romper com a normatização, o espaço da horta pode representar uma "transgressão", tendo em vista que rompe com a ideia de a aula ocorrer em um espaço restrito. Nessa fase, os estudantes começam a pensar no futuro profissional. As atividades propostas na horta podem servir como uma inspiração para pensar no mercado de trabalho, caso haja alguma identificação. Podem surgir estudantes desejosos de seguir carreiras acadêmicas (cursos superiores), na preparação de alimentos em média e larga escala ou simplesmente pessoas interessadas em investir no plantio com fins lucrativos. Com os adolescentes, a horta pode se tornar um importante espaço de socialização e de interação com pessoas de diferentes grupos etários.

Nesse sentido, temáticas já mencionadas no ensino fundamental continuam atrativas para os adolescentes (com possibilidade de aprofundamento), acrescentando-se, dentro dos interesses, assuntos vinculados à escolha profissional e as interações com seus pares e outros atores.

Além das orientações iniciais sugeridas nesse quadro, no Apêndice "Práticas envolvendo o trabalho com hortas pedagógicas", partilhamos um pouco da nossa experiência ao relatar seis práticas que desenvolvemos nas escolas onde ensinamos: no Núcleo de Educação da Infância, Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – NEI-CAp/UFRN, situado na cidade de Natal/RN, com turmas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental; e na Escola Estadual Elia de Barros, localizada no município de São Gonçalo do Amarante/RN. As instituições mencionadas possuem hortas escolares, implementadas em parceria com o LabNutrir/UFRN. A implantação desses espaços vem contribuindo para o desenvolvimento de diferentes práticas pedagógicas, tornando-o produtivo e local de múltiplas aprendizagens com diferentes faixas etárias. No Apêndice, apresentamos as vivências em formato de "relatos de experiência", de maneira descritiva, no sentido de relatar o andamento dos estudos feitos a partir do contato com a horta ao longo das semanas. Em cada uma das práticas descrevemos a faixa etária dos estudantes, objetivos da prática, como desenvolvemos o projeto e a sequência pedagógica. Acreditamos que o estilo de escrita adotado facilite o leitor na visualização das atividades. Apesar de tratarem de experiências pontuais e específicas, gestadas em ambientes particulares, nossa expectativa é que elas possam ser adaptadas para outras realidades, a partir de redimensionamentos e diálogos com a comunidade escolar.

4) Considerações finais e ideias adicionais

As reflexões trazidas neste capítulo têm o objetivo de servirem como um ponto de partida para quem deseja se aventurar no uso de hortas pedagógicas em atividades educativas. Com relação às práticas descritas no Apêndice, apesar de termos estabelecido uma faixa etária em cada expe-

riência, é preciso dizer que as atividades estão passíveis a adaptações e ajustes, considerando o nível de desenvolvimento dos envolvidos, assim como os interesses do grupo. As idades foram colocadas para o leitor ter a dimensão de que é possível dentro daquele grupo etário, mas não é necessário restringir-se a ele. Em muitos casos, uma experiência ocorrida na educação infantil, por exemplo, pode ser utilizada com crianças maiores, desde que haja uma ampliação e aprofundamento dos conhecimentos, tendo em vista que alunos maiores possuem outras necessidades formativas.

Neste capítulo não abordamos a Educação de Jovens e Adultos (EJA), por não termos tido experiências concretas com esse grupo. Todavia, acreditamos que alunos do EJA, podem se beneficiar do método da ABH. Esses alunos, cujas faixas etárias são mais espaçadas, podem abranger uma infinidade de grupos com interesses e trajetórias de vida muito distintas. Acreditamos, inclusive, que muitos alunos dessa modalidade de ensino possam ter experiências com o plantio de alimentos em seus quintais e jardins, o que oportuniza uma troca de vivências significativa.

Além das atividades sugeridas ao longo do capítulo, podemos desenvolver uma infinidade de práticas que podem contribuir para a continuidade dos trabalhos com hortas escolares. A realização periódica de eventos, como feiras gastronômicas, podem ser empolgantes e envolver toda a comunidade escolar. A ideia seria apresentar, por exemplo, preparações culinárias com os vegetais plantados na horta, ensinando os participantes como fazer uso do que foi plantado. A produção de livros com conteúdo ligado aos vegetais plantados na horta também pode ser estimulante. Escrever um livro de receitas, com preparações que utilizem os vegetais plantados na horta pode ser uma forma deliciosa de divulgar as experiências culinárias vividas na escola. A produção de um livro com fotografias dos canteiros e das plantas em particular, com um breve texto trazendo informações sobre as plantas retratadas, pode servir como importante ma-

terial didático de divulgação. Desenvolver pinturas das plantas presentes no espaço da horta e, depois, colocar as imagens produzidas em forma de livro, pode ser um caminho para exercitar o lado artístico dos alunos.

Esperamos que as experiências aqui descritas tenham servido para "plantar uma semente" da curiosidade em cada leitor, motivando-os para a criação de hortas escolares. Por meio do trabalho com hortas pedagógicas certamente estaremos no caminho para operar mudanças no olhar dos nossos alunos, fazendo-os enxergar a necessidade de cuidar da nossa casa comum, o planeta Terra.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, HMA; SOUSA, JM; OLIVEIRA, JAD; COSME, AS. Horta Pedagógica e Educação ambiental nas Infâncias: da implementação à Pandemia do COVID- 19. ISBN: 978-65-86901-28-3. CONEDU, Realize Eventos, 2021.

BARBA, MD. "Deficit de natureza" provoca problemas físicos e mentais em crianças, alerta especialista. Entrevista concedida por Richard Louv. BBC Brasil, SP, 25 de junho de 2016. Disponível em: 'Deficit de natureza' provoca problemas físicos e mentais em crianças, alerta especialista - BBC News Brasil. Data do acesso: 02/02/2022.

BARROS, MIA. Desemparedamento da infância: a escola como lugar de encontro com a natureza. 2. ed. Rio de Janeiro: Alana, 2018.

BELINKY, T. Que horta. Ilustração Eva Furnari. São Paulo: Paulus, 2012.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. Brasília.

2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file> Acesso em 03 de dezembro de 2021.

BRASIL, Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília. 2010. Disponível em: DiretrizesCurriculares.indd (mec.gov.br) Acesso em: 03 de dezembro de 2021

BRASIL. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Educação é a Base. Brasília MEC/CONSED/UNDIME, 2019.

BRASIL. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Brasília, MEC, 1998.

BORGES, TA; PAIVA, SR. Utilização do Jardim Sensorial como recurso didático. Revista Metáfora Educacional – versão on-line. n. 7, Feira de Santana (BA). Dez/2009. Disponível: http://www.valdeci.bio.br/pdf/utilizacao_do_jardim_BORGES_P PAIVA.pdf. Acesso em 18.07.2018.

CARDOSO, MAG. Alfabetização cientifica na Educação Infantil. Universidade Nove de Julho. Programa de Pós-Graduação em Educação. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 2020.

DESMOND, D; GRIESHOP, J; SUBRAMANIAM, A. Revisiting garden-based learning in basic education. FAO and UNESCO-IIEP. Rome: Italy, 2004.

DICKMANN, I; CARNEIRO, SMMC. Educação Ambiental Freiriana. Chapecó: Livrologia, 2021.

ELY, VHMB et al. Jardim universal: espaço público para todos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 14., 2006, Curitiba. Anais ... Curitiba: ABERGO, 2006.

GOULART, MIM. Conhecimento do mundo natural e social: desafios para a Educação Infantil. Revista Criança. Brasília, n. 39, P. 25-29, 2005.

FREIRE, P. Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

JACOB, MM. Biodiversidade de plantas alimentícias não convencionais em uma horta comunitária com fins educativos. DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, v. 15, p. 44037, 2020.

LEÃO, JFMC. Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em Piracicaba (SP), Brasil. 2007. 136f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" /Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde18102007 104447/pt-br.php>.

MORGADO, FS. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. 2006. 45p. OLIVEIRA, Fabiane Rezende; Pereira, Emmanuelle Rodrigues; Pereira Júnior, Antônio. Horta escolar, educação ambiental e a interdisciplinariedade. Revbea, São Paulo, V. 13, No2:10-31, 2018.

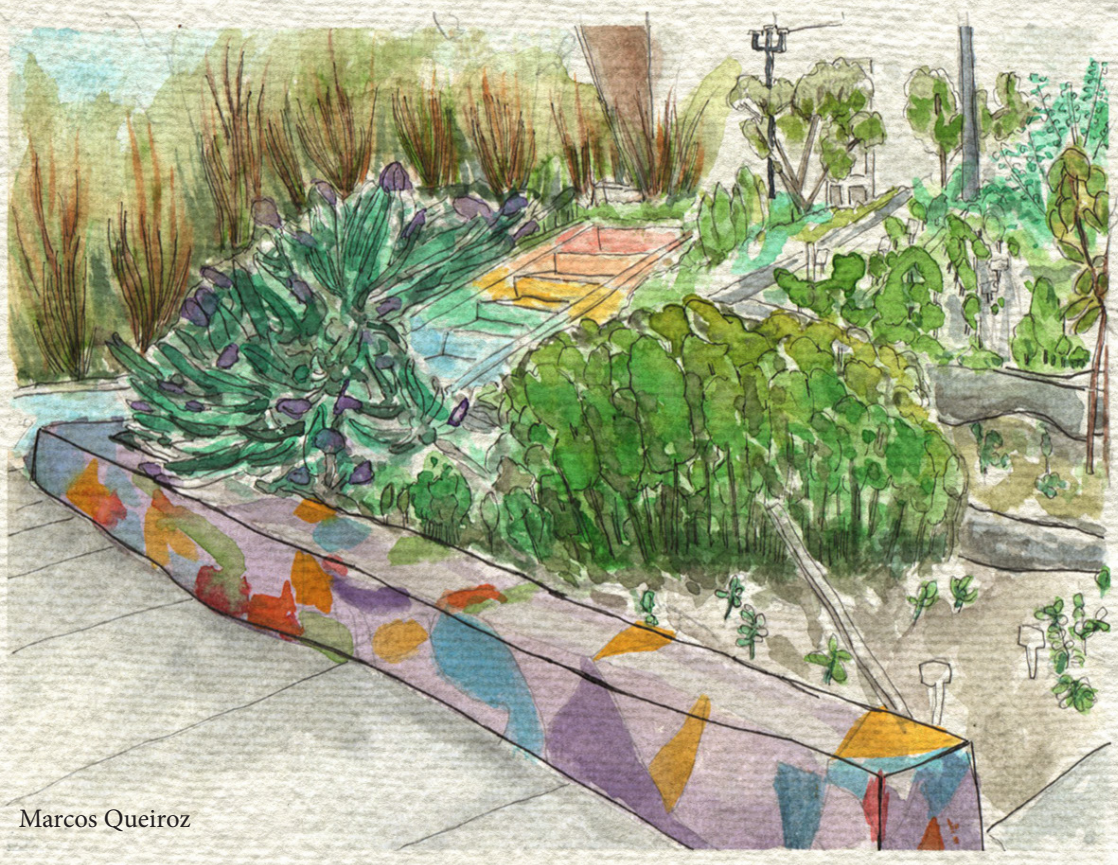
MORIN, E. Introdução ao pensamento complexo. 3. ed. Lisboa: Editora Piaget, 2001. 120 p.

SILVA, MOC; LIBANO, A. Botânica para os sentidos: preposição de plantas para elaboração de um jardim sensorial. Repositório Institucional UNICEUB, Brasília. 04 / maio 2015. Disponível em http://www.repositorio.uniceub.br/handle/235/6439. Acesso em 18.07.2018

TIRIBA, L. Educação Infantil como direito e alegria: em busca de pedagogias ecológicas, populares e libertárias. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018.

VEIGA, CB. Jardim sensorial. Natureza, São Paulo, ano 21, n. 245, jun. 2008. Disponível em: Acesso em: 10 out. 2008.

VYGOTSKI, LS. Obras escogidas: psicología infantil. Madrid: Visor Dist. S. A., 1996.



Marcos Queiroz

Capítulo 04

Exemplos de plantas alimentícias úteis para o ensino de biodiversidade

Taísly Farias, Tiago Gomes, Yasmin Araújo,
Willy Telles, Sandro Cordeiro e Michelle Jacob

1) Introdução

O Brasil é um país reconhecido por sua biodiversidade. Por exemplo, considerando apenas os dados de plantas, fungos e algas, até fevereiro de 2022, foram registrados 49.979 espécies no país (nativas, cultivadas, naturalizadas), sendo: 4993 algas, 35539 angiospermas, 1610 briófitas, 6320 fungos, 114 gimnospermas e 1403 samambaias e licófitas (INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2022). Já a lista de animais, incluindo vertebrados e invertebrados, chega a cerca de 115.333 espécies (GLOBAL ENVIRONMENTAL FACILITY, 2022). Combinados esses dados fazem do Brasil o país mais biodiverso do planeta (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2012), e por isso, repleto de oportunidades para que possamos enfrentar crises socioeconômicas e ambientais do presente e do futuro, tais como a superação da pobreza, mudanças climáticas e insegurança alimentar (JOLY et al., 2019).

O descompasso que existe entre a biodiversidade que nos circunda e a baixa diversidade de alimentos que chega até o nosso prato é um dos grandes desafios a serem abordados hoje para a promoção de padrões

alimentares mais saudáveis e sustentáveis. Em termos globais, os padrões de alimentação vêm se tornando cada vez mais homogêneos nas últimas décadas (KHOURY et al., 2014), fazendo com que grande parte do potencial alimentício da biodiversidade seja negligenciado. No bioma Caatinga, uma grande região de floresta estacional seca predominante no nordeste do Brasil, por exemplo, é comum observar como os alimentos nativos são pouco utilizados e às vezes estigmatizados como recursos irrelevantes (JACOB; ALBUQUERQUE, 2021). As razões que explicam essa limitação de uso alimentício da biodiversidade nativa e para a consequente homogeneização das dietas podem ser muitas. O modelo de organização dos sistemas alimentares baseado na agricultura industrial especializada explica uma parte importante dessa história (IPES-FOOD, 2016). Outro fator que influencia na construção de modelos diversificados de dietas é a habilidade de reconhecer espécies alimentícias, visto que existe uma relação positiva entre a habilidade de identificação de recursos naturais (literacia de espécies) com o uso que se faz dessas espécies, veja Hooykaas et al. (2019). Em poucas palavras: as pessoas usam aquilo que conhecem. O ensino de biodiversidade, nesse sentido, pode ter um papel estratégico para ampliação do uso consciente da biodiversidade nas dietas humanas e, em consequência, na conservação de espécies. Alguns estudos apontam que a abordagem da biodiversidade de modo contextualizado em ambientes educativos, por exemplo, por meio de projetos de horta escolar e comunitária, possa atuar como uma alternativa eficiente para ampliação da literacia de espécies dos participantes desses projetos e, consequentemente, para diversificação das suas dietas, veja Somerset e Markwell (2009) e Garcia et al. (2018). Uma das barreiras para a prossecução de projetos de ensino dessa natureza, sobretudo no ambiente escolar, é a baixa intimidade com plantas que professores à frente desses projetos possuem (BEBBINGTON, 2005; LINDEMANN-MATTHIES et al., 2011; PALMBERG et al., 2019).

Portanto, nosso objetivo com este capítulo é listar plantas estratégi-

cas para iniciar um projeto de horta pedagógica, descrevendo aspectos botânicos, ecológicos e agronômicos dessas espécies, bem como seus potenciais alimentícios e pedagógicos. O propósito é que os facilitadores dos projetos de horta pedagógica, sejam professores ou educadores em sentido amplo, possam dispor de um panorama geral de dez plantas que podem funcionar como uma porta de entrada para uma jornada de ensino e aprendizagem sobre biodiversidade. Nosso foco em plantas se justifica pela facilidade com que esses recursos podem ser utilizados no contexto de hortas quando comparados com animais, algas ou fungos, bem como para seu papel estratégico para promoção de dietas sustentáveis (EAT--LANCET COMMISSION, 2020).

Escolhemos as plantas listadas a seguir com base nos seguintes critérios: (1) demos preferência para plantas nativas ou bem adaptadas às características de solo e clima prevalentes na região, levando em conta a nossa experiência prévia, que é com cultivo de plantas em hortas pedagógicas baseadas na região nordeste do Brasil; (2) privilegiamos um mix de plantas tanto de desenvolvimento curto quanto de espécies perenes, considerando a natureza complexa de funcionamento de hortas pedagógicas, que demanda simultaneamente dinâmica e sustentabilidade; (3) escolhemos espécies com versatilidade de usos alimentícios (i.e., diferentes partes da planta e diferentes usos culinários); e, por fim, (4) valorizamos a diversidade de aplicações pedagógicas apresentadas por essas espécies (i.e., uso em pinturas, possibilidade de debates de cunho cultural, aplicações estéticas e sensoriais).

Nas seções seguintes, apresentamos as plantas pelo seu porte, dividindo-as em lianas ou trepadeiras (ora-pro-nobis, clitória e bertalha), herbáceas (beldroega, couvinha e almeirão-roxo), arbustivas (urucum e acerola) e arbóreas (moringa e seriguela). Abaixo de cada espécie apresentamos seu nome científico, nome popular, origem da espécie, tempo de desenvolvi-

mento, condições climáticas favoráveis, propagação (i.e, como a planta se reproduz, tratos culturais (i.e., como cuidar), sazonalidade (i.e., período de frutificação), usos alimentícios, informação nutricional (i.e., alegações de saúde, efeitos do processamento e métodos de produção), usos pedagógicos (i.e., temas para se trabalhar em sala de aula) e, em alguns casos, também trazemos curiosidades sobre a planta. Sempre que necessário, indicamos antes dos itens as fontes de onde as informações apresentadas são obtidas. É padrão que a nomenclatura científica e os dados de origem advenham do banco de dados Flora do Brasil (INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2022). Algumas informações sobre tempo de desenvolvimento das espécies, sazonalidade e tratos culturais não estão referenciadas porque não encontramos literatura sobre o tema. A experiência prática de um dos autores (W. Telles, estudante de engenharia florestal), forneceu a base para as informações apresentadas nestes casos.

Antes de seguir apresentando as plantas, fazemos uma ressalva quanto ao tópico informação nutricional. Neste livro, apesar de apresentarmos a composição nutricional das espécies, não fazemos alegações de saúde relacionadas ao consumo de nutrientes de forma isolada. Você não encontrará nas páginas seguintes alegações tais como: o nutriente *x* da planta *y* previne doença *z*, ex.: ferro da ora-pro-nobis previne anemia. Evitamos fazer esse tipo de relação porque entendemos que a análise do nutriente descontextualizada da dieta e da cultura pouco informam sobre seu potencial para colaborar com a saúde humana. Nesse sentido, nos alinhamos com o "Guia alimentar para a população brasileira", que afirma que o efeito de nutrientes individuais é insuficiente para explicar a relação entre alimentação e saúde.

Vários estudos mostram, por exemplo, que a proteção que o consumo de frutas ou de legumes e verduras confere contra doenças do coração e

certos tipos de câncer não se repete com intervenções baseadas no fornecimento de medicamentos ou suplementos que contêm os nutrientes individuais presentes naqueles alimentos. Esses estudos indicam que o efeito benéfico sobre a prevenção de doenças advém do alimento em si e das combinações de nutrientes e outros compostos químicos que fazem parte da matriz do alimento, mais do que de nutrientes isolados (BRASIL, 2014, p. 16).

Como exemplo adicional, que justifica nossa posição de não fazer alegações de saúde sobre nutrientes específicos, também podemos citar estudos recentes que mostram que dietas vegetarianas e veganas, mesmo aquelas que tenham valores objetivamente menores de cálcio quando comparadas com dietas onívoras, não estão associadas com maior risco de fratura óssea.[1] Esses estudos ainda mostram que uma dieta à base de vegetais pode ter efeito protetivo sobre a saúde óssea porque modifica o pH do organismo e, consequentemente, a absorção do cálcio. Esses exemplos são ilustrativos de que determinar o efeito direto de nutrientes sobre a saúde humana pode ser irresponsável, caso não tenhamos informações sobre o alimento em si, suas partes consumidas, as formas de processamento empregadas no seu preparo, bem como informações sobre a matriz dietética onde esse nutriente aparece. Essa é a razão que nos leva a não fazer alegações de saúde ao apresentar a composição nutricional das plantas. Assim, na seção informação nutricional nos limitamos a (1) apresentar os dados de composição disponíveis, (2) mencionar o percentual dos valores diários de referência de cada nutriente em relação a 100g da planta, (3) comparar a presença do nutriente no alimento analisado em relação a outros alimentos reconhecidos como fonte. Por fim, encerramos sempre a seção de informação nutricional com uma afirmação sobre diversidade, que é uma das regras de ouro para todos aqueles que buscam uma alimentação

1 Caso queira ler mais sobre esses estudos, recomendamos que consulte as referências de Appleby et al. (2007) e Tucker et al. (2001) listadas no final deste capítulo.

saudável: "considerando o contexto de uma alimentação diversificada, o consumo dessa planta pode colaborar na obtenção de nutrientes essenciais à saúde". É a biodiversidade no prato que promove a saúde das pessoas e do ambiente.

2) TREPADEIRAS

São plantas que dependem de suporte para sustentação e cujas raízes estão localizadas no solo (SOUZA; FLORES; LORENZI, 2013).

Pereskia aculeata Mill.

Família Cactaceae

Figura 1. Ora-pró-nobis, da esquerda para direita: vista geral, folhas, fruto e flores. Fonte das imagens, na mesma ordem: A planta da vez (aplantadavez.com.br), Lucid Key Server (keyserver.lucidcentral.org) Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (unirio.br).

Nomes populares

Ora-pro-nóbis, lobrobró, carne-de-pobre, mata-velha, guaiapá, mori, azedinha, cipó-santo, espinho-preto, espinho-de-santo-antônio, groselha-americana, surucucu, orabrobó

Origem

Nativa, com ocorrência na Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa.

Tempo de desenvolvimento

O tempo necessário para que cada colheita ocorra varia em cada região (MADEIRA et al., 2016). No Nordeste, resultados preliminares indicaram a necessidade de efetuar irrigação e a viabilidade de efetuar colheitas a intervalos de 5 a 6 semanas. Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, a colheita pode se estender por todo o ano, a intervalos de 6 a 8 semanas. Na região Sul, em localidades com altitude superior a 700 m, a produção é interrompida normalmente entre maio e setembro por conta do frio, que restringe o desenvolvimento das plantas. Nesse caso, sugere-se efetuar a colheita (poda) do maior número de talhões possível quando da previsão de ocorrência de geadas, normalmente a partir do final de abril, conferindo proteção às plantas e evitando ainda a perda de uma colheita. A colheita de hastes (folhas e pecíolos) é feita à medida que elas atingem um bom tamanho, em torno de 70 cm a 100 cm de comprimento e folhas completamente expandidas.

Condições climáticas favoráveis

Clima tropical e subtropical. Precipitação anual variando de 1200 mm a 1800 mm e temperaturas médias anuais entre 18 °C e 23 °C, com máximas anuais entre 25 °C e 31 °C e mínimas nos meses mais frios entre 10 °C e 15 °C (MADEIRA et al., 2016).

Propagação

A propagação pode ser feita por meio de sementes, mas comumente é feita a partir de estacas de plantas matrizes saudáveis e vigorosas (MADEIRA et al., 2016). A porção intermediária das hastes apresenta melhor capacidade de enraizamento.

Tratos culturais

Espaçamento: Os espaçamentos recomendados são de 1,0 m a 1,25

m entre plantas, 1,0 m entre linhas simples e 2,5 m entre as linhas duplas (MADEIRA et al., 2016). Essas medidas podem variar em função de fatores como topografia da área, maquinário e equipamento disponível.

Cobertura vegetal: Previamente ao plantio, recomenda-se a realização da adubação verde com espécie(s) de cobertura formadora(s) de palhada (mulching), o que proporciona ambiente favorável ao desenvolvimento inicial das plantas (MADEIRA et al., 2016).

Sazonalidade (MADEIRA et al., 2016): No Nordeste, o desenvolvimento é contínuo, desde que assegurado o suprimento de água nos períodos de estiagem prolongada. Na região Norte, a cultura pode ser plantada, entretanto, a umidade excessiva associada a altas temperaturas o ano todo traz riscos ao estabelecimento dessas plantas para atividades comerciais. Nas regiões Sudeste e Centro-oeste, recomenda-se o plantio de setembro a janeiro. No Sul, o estabelecimento da cultura deve ser feito de setembro a início de novembro, após o período com risco de geadas, podendo-se estender de agosto a dezembro em regiões menos frias.

Usos alimentícios

Podem ser consumidas as folhas, os frutos e as flores. Recomenda-se branqueamento das folhas (JACOB; CINTRA; ALMEIDA, 2020). Pode ser incorporada tanto em receitas doces quanto salgadas.

Informação nutricional

Quadro 1. Valor nutricional de 100g de folhas cruas de ora-pro-nóbis.

Componente	Valor por 100g	% VD mulheres	% VD homens
Umidade (g)	88,4	-	-
Carboidrato total (g)*	5,93	2	2
Proteínas (g)*	3,35	4	4
Lipídeos totais (g)*	0,59	1	1
Fibra alimentar (g)*	2,50	10	10

Continuação.

Componente	Valor por 100g	% VD mulheres	% VD homens
Cálcio (mg)**	156	16	16
Ferro (mg)**	2,38	13	37
Magnésio (mg)**	68,0	22	17
Fósforo (mg)**	37,1	5	5
Potássio (mg)**	453	10	10
Manganês (mg)**	5,04	280	219
Zinco (mg)**	0,85	11	8
Vitamina A (RAE) (mcg)**	232	33	26

Fonte: FORC – Food Research Center (2020). Legenda: *Quantidade dos Valores Diários de Referência (DRI) para uma dieta de 2000 kcal (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005). **A DRI para micronutrientes foi calculada com base na RDA de mulheres e homens adultos de 19 a 30 anos. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo das suas necessidades energéticas, sexo e idade.

Para fins de comparação: 100g das folhas de ora-pró-nobis possui o dobro do magnésio encontrado na mesma quantidade de banana prata (29,19 mg) (FORC - FOOD RESEARCH CENTER, 2020). Considerando o contexto de uma alimentação variada, o consumo dessa planta pode colaborar na obtenção de nutrientes essenciais à saúde.

Usos pedagógicos

A ora-pró-nobis, por ser uma planta da família das cactáceas, é resistente à escassez hídrica. Dado esse potencial adaptativo a cenários ambientais extremos, o trabalho em sala de aula com essa planta pode percorrer a temática da segurança alimentar e nutricional em relação às mudanças climáticas. Além disso, como essa PANC faz parte da culinária sertaneja, sobretudo a mineira, estando ligada às tradições populares do estado de Minas Gerais, esse é um outro tema que pode ser explorado no trabalho com essa espécie.

Clitoria ternatea L.

Família Fabaceae

Figura 2. Clitória: (1) vista geral, (2) flor, (3) fava, (4) folhas. Fonte das imagens: Tiago Ribeiro M. Gomes.

Nomes populares

Clitória, feijão-borboleta, cunhã, ervilha-borboleta, ismênia, palheteira, butterfly pea

Origem

Há indícios de sua origem na Indonésia, Ásia, América Central e América do Sul (ZAPPI et al., 2015). Todavia, foi naturalizada, com ampla distribuição pelo país, com domínio nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

Tempo de desenvolvimento

A clitória é uma planta de rápida propagação por sementes, leva de 15 a 20 dias para germinar (TROPICAL PLANTS DATABASE, 2016). Em uma população de quatro plantas por metro quadrado leva de 4 a 6 semanas para cobrir o solo, competindo bem com ervas daninhas. O tempo de floração varia de 7 a 11 semanas.

Condições climáticas favoráveis

Bem adaptada a climas tropical e subtropical, mas é tolerante à seca, podendo se desenvolver em localidades com regime pluvial de 380mm/ano (TROPICAL PLANTS DATABASE, 2016).

Propagação

A propagação é feita por meio de suas sementes, sendo mais bem propagada no início do período chuvoso, devido a preferência por um solo úmido e neutro (TROPICAL PLANTS DATABASE, 2016). Mas, adapta-se bem ao solo em uma faixa de pH entre 5,5 e 8,9 ou solos calcários.

Tratos culturais

Espaçamento: As sementes devem ser semeadas em canteiros preparados com colocação de sementes de 1,5 a 4 cm de profundidade, levemente cobertas, garantindo uma germinação epígea (cotilédones acima do solo) (TROPICAL PLANTS DATABASE, 2016).

Cobertura vegetal: A própria planta é utilizada como cobertura vegetal, servindo como melhorador de solo, graças a sua fixação de nitrogênio.

Sazonalidade (BARROS; ROSSETTI; CARVALHO, 2004): Planta perene, desenvolve-se melhor em estações chuvosas, mas resiste à seca.

Usos alimentícios

As flores, folhas e vagens jovens são comestíveis. As flores servem para tingir preparações, e as folhas cozidas servem para saladas.

Informação nutricional

Quadro 2. Valor nutricional de 100g de flores frescas de clitória.

Componente	Valor por 100g	% VD
Carboidrato total (g)	71,8	24
Proteínas (g)	12 a 19	16 a 25
Lipídeos totais (g)	6,1 a 8,1	11 a 15
Fibra alimentar (g)	3,5 a 5,0	14 a 20

Fonte: Jain (2003), Nithianantham (2013). Legendas: *Quantidade dos Valores Diários de Referência (DRI) para uma dieta de 2000 kcal (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005). Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo das suas necessidades energéticas.

Para fins de comparação: 100g das flores frescas de clitória possui mais fibra do que a mesma quantidade de alface lisa crua (2,33g) (FORC - FOOD RESEARCH CENTER, 2020). Também destacamos que a flor de clitória é fonte do antioxidante antocianina, responsável por sua cor azul. Assim, considerando o contexto de uma alimentação variada, o consumo dessa planta pode colaborar na obtenção de compostos essenciais à saúde.

Usos pedagógicos

Por ser uma planta exótica, originária da Ásia Equatorial, América Cen-

tral e América do Sul, essa planta se adaptou muito bem ao clima tropical brasileiro. Por essa razão, é possível fazer estudos comparativos sobre as condições ambientais e climáticas da Ásia e do Brasil Equatorial. Ainda é possível investigar os possíveis fluxos migratórios que fizeram essa planta viajar até o Brasil. Por fim, um outro potencial é a extração de seu corante para ser usado como tinta natural em atividades diversas (i.e., culinárias, artísticas etc.) na escola.

Basella alba L.

Família Basellaceae

Figura 3. Bertalha: (1) vista geral, (2, 3) folhas (3, 4) frutos. Fonte das imagens: (1) Ricardo Cardoso Antônio - Acervo Herbário Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (http://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/basella-alba-l); (2) Michelle Jacob; (3, 4) Tiago Ribeiro Martins Gomes.

Nomes populares

Bertalha, espinafre-indiano, espinafre-de-Malabar, espinafre-do-ceilão

Origem

Sudeste da Ásia. Ocorrência no território brasileiro (Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul).

Tempo de desenvolvimento

Crescimento rápido. Germinação de 8 a 10 dias. Transplantes com 20 dias. Colheita de 60 a 90 dias após o transplante.

Condições climáticas favoráveis

Desenvolve-se melhor em clima quente, com temperatura média variando entre 26 a 28°C, em solos leves, férteis e com bom teor de matéria orgânica (SILVEIRA, 2013). Pode ser cultivada o ano todo em regiões mais quentes, no sistema convencional ou plantio direto, utilizando-se restos vegetais de culturas antecessoras.

Propagação

A propagação da cultura da bertalha pode ser efetuada por sementes ou por estaquia. Na propagação por sementes, o ciclo é mais longo e exige mais atenção do horticultor (CARDOSO, 1997).

Tratos culturais

Espaçamento (TOBELEM, 2018): O espaçamento é de 0,8 m entre linhas por 0,5 m entre plantas (crescimento indeterminado), com auxílio de tutores ou espaldeira.

Cobertura vegetal (FERRAZ et al., 2014): Pode ser utilizado como substrato misturas com casca de coco e húmus de minhoca, ou casca de

arroz carbonizada, carvão vegetal e composto orgânico.

Sazonalidade: Meses mais quentes (entre setembro e fevereiro).

Usos alimentícios

Pode ser saboreada cozida, como um espinafre, refogada, ou frita, adquirindo uma leve crocância. Pode ser usada também em sopas, cozidos, farofas e omeletes.

Informação nutricional

Quadro 3. Valor nutricional de 100g de folhas frescas de bertalha.

Componente	Valor por 100g	% VD mulheres	% VD homens
Energia (kcal)*	45,30	2	2
Carboidrato total (g)*	3,75	1	1
Proteínas (g)*	2,97	4	4
Lipídeos totais (g)*	2,78	5	5
Fibra alimentar (g)*	2,40	10	10
Sódio (mg)*	70,00	3	3
Cálcio (mg)**	136	14	14
Ferro (mg)**	3,57	20	45
Vitamina A (RAE) (mg)**	524	75	58
Vitamina C (mg)**	9,80	13	11

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011). Legenda: *Quantidade dos Valores Diários de Referência (DRI) para uma dieta de 2000 kcal (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005). **A DRI para micronutrientes foi calculada com base na RDA de mulheres e homens adultos de 19 a 30 anos. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo das suas necessidades energéticas, idade e sexo.

Para fins de comparação: 100g de bertalha possui mais vitamina A do que a mesma quantidade de cenoura sem casca crua (370 mg) (FORC - FOOD RESEARCH CENTER, 2020). Considerando o contexto de uma

alimentação diversificada, o consumo dessa planta pode colaborar na aquisição de nutrientes essenciais à saúde.

Usos pedagógicos

A bertalha, por ser de desenvolvimento rápido, pode ser utilizada em pesquisas escolares de curto prazo. Seus frutos são ricos em um corante natural chamado antocianina, que é sensível a mudanças no pH. Por essa razão, pode ser utilizada em atividades práticas de ciências. Algumas referências (ex., KINUPP, LORENZI, 2014) apontam que a bertalha é mais comumente consumida como alimento no Rio de Janeiro (RJ). Buscar as razões dessa provável ocorrência na alimentação da população desse estado, pode ser uma das formas de abordar as ciências sociais na escola.

3) HERBÁCEAS

São vegetais que apresentam caule verde, pouco resistente e não lignificado, o que significa dizer que o caule não possui a aparência de lenha (SOUZA; FLORES; LORENZI, 2013).

***Portulaca oleracea* L.**

Família Portulacaceae

Figura 4. Beldroega, da esquerda para direita: vista geral, folhas e flores. Fonte das imagens, na mesma ordem: acervo LabNutrir e Cozinha do Ipê (cozinhadoipe.com.br).

Nomes populares

Beldroega, caaponga, verdolaga, porcelana, beldroega-da-horta, bredo-de-porco, onze horas, portulaca

Origem

Nativa com ampla distribuição em todo o país. Biomas de ocorrência: Caatinga, Mata Atlântica, Amazônia e Cerrado brasileiro.

Tempo de desenvolvimento

Em regiões de clima quente o plantio pode ser feito durante todo o ano. A colheita dos ramos e folhas da beldroega pode ser feita a partir de 70 a 80 dias após a semeadura ou 40 a 60 dias quando o plantio é feito por mudas (MADEIRA; BOTREL; ASSIS, 2018).

Condições climáticas favoráveis

Planta perene, espontânea, muito resistente, rebrota com facilidade nos meses chuvosos, não exige muita luz nem água para se desenvolver (MADEIRA; BOTREL; ASSIS, 2018). Não tolera encharcamento.

Propagação

Pode ser feito por sementes, por estaquia ou por divisão do órgão subterrâneo de reserva (MADEIRA; BOTREL; ASSIS, 2018).

Tratos culturais

Espaçamento: Não encontramos informações precisas. Pela nossa experiência, recomendamos o plantio de no máximo 4 mudas por metro quadrado, dado o alto potencial de proliferação da planta.

Sazonalidade (MADEIRA; BOTREL; ASSIS, 2018): Em regiões de clima quente, como no Nordeste, o plantio e floração ocorrem durante

todo ano.

Usos alimentícios

Podem ser consumidas as folhas, flores e caules, cruas ou cozidas (MADEIRA; BOTREL; ASSIS, 2018).

Informação nutricional

Quadro 4. Valor nutricional de 100g de folhas frescas de beldroega.

Componente	Valor por 100g	% VD mulheres	% VD homens
Umidade (g)	93,7	-	-
Cálcio (mg)	151	15	15
Ferro (mg)	2,05	11	26
Magnésio (mg)	36,7	12	9
Fósforo (mg)	22,11	3	3
Potássio (mg)	234	5	5
Manganês (mg)	0,37	21	16
Zinco (mg)	0,13	2	1
Vitamina A (RAE) (mcg)	248	35	28

Fonte: Food Research Center (2020). Legendas: *A DRI para micronutrientes foi calculada com base na RDA de mulheres e homens adultos de 19 a 30 anos. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo de sua idade e sexo.

Para fins de comparação: 100g das folhas da beldroega possuem mais de 50% da quantidade de potássio presente na mesma quantidade de banana prata *in natura* e mais de 50% da quantidade de vitamina A presente em 100g de cenoura crua (370 mcg) (FORC - FOOD RESEARCH CENTER, 2020). Além disso, a beldroega é famosa pelo seu conteúdo de ômega-3, incomum para uma verdura folhosa. Considerando uma alimentação variada, o consumo dessa planta pode colaborar na obtenção de nutrientes fundamentais à saúde, como vitaminas e minerais.

Usos pedagógicos

Por ter um crescimento rápido, os alunos podem acompanhar o desenvolvimento completo da planta. Além disso, a beldroega possui um mecanismo muito efetivo de dispersão de sementes: ela as carrega em uma pequena cápsula, que explode no momento da dispersão, lançando as sementes para longe da planta-mãe. A olho nu, é possível observar essa cápsula e as sementes dentro dela. A efetividade desse mecanismo, torna a planta muito bem-sucedida em se espalhar. Por essa razão, algumas pessoas denominam essa espécie como uma planta daninha. Pode ser interessante discutir na escola os aspectos positivos do mecanismo de propagação dessa planta, contrapondo com a noção negativa de planta daninha, popularizada pela agricultura industrial.

Porophyllum ruderale (Jacq.) Cass.

Família Asteraceae

Figura 5. Couvinha, da esquerda para direita: vista geral, folhas e flor. Fonte das imagens, na mesma ordem Michelle Jacob e Tiago Ribeiro M. Gomes.

Nomes populares

Couvinha, erva-couvinha, arnica-paulista, quirquiña, papalo, papaloquelite, tepelcasho e tepegua

Origem

Origem relatada no Peru, mas de ocorrência em toda a América Latina. No Brasil, está presente em todos os biomas.

Tempo de desenvolvimento

Os primeiros aquênios podem ser observados após 4 dias da semeadura, aumentando o número aos 10 dias de germinação (DOGBA et al., 2018). Apresenta crescimento lento nas primeiras cinco semanas e rápido após isso, com maior desenvolvimento de folhas, alcançando uma boa altura entre 5 e 10 semanas.

Condições climáticas favoráveis

Planta perene e muito resistente a diversos ambientes, mas adapta-se melhor em áreas antropizadas, tendo maior representação nas regiões temperadas e semi-áridas dos trópicos e subtrópicos (ROQUE, BAUTISTA, 2008; KINUPP, LORENZI, 2014). No período de seca, dispersam seus frutos e morrem.

Propagação

A propagação é feita exclusivamente por sementes (KINUPP, LORENZI, 2014).

Tratos culturais

Espaçamento (DOGBA et al., 2018): Por se tratar de uma herbácea resistente de porte pequeno à médio, pertencente à família Asteraceae, não necessita de grandes espaçamentos, podendo ser plantada de forma agrupada. Contudo, apresenta grande facilidade de germinação uma vez que a semente entra em contato com a terra, o que deve ser feito com cuidado para impedir que ela vire uma invasora às demais espécies.

Cobertura vegetal (BORELLA et al., 2011): A espécie é muito adaptável aos diferentes tipos de solo, mas há estudos que comprovam que espécies da família Asteraceae costumam ter melhor desenvolvimento com uso de cobertura morta de gramíneas e adubação orgânica.

Sazonalidade: Dezembro a maio.

Usos alimentícios

A planta é aromática e de fácil colheita. Podem ser consumidas suas folhas e caules, cruas ou cozidas. Comum em preparações bolivianas e mexicanas, como condimento no preparo de carnes vermelhas, legumes e molhos. Pode substituir o coentro e o manjericão nas receitas.

Informação nutricional

Há escassez de indicadores nutricionais relativos a esta planta. Todavia, sua atividade antioxidante é comprovada cientificamente, sobretudo pela significativa quantidade de compostos fenólicos nas suas folhas frescas (CONDE-HERNÁNDEZ, 2014). O uso da folha fresca é indicado para promover a preservação desses compostos fenólicos. O consumo dessa planta pode, no contexto de uma alimentação variada, colaborar na obtenção de nutrientes essenciais à saúde.

Usos pedagógicos

A couvinha é uma planta nativa da América Latina e bastante explorada como ingrediente culinário em diversos países latinos, com exceção do Brasil. Pode ser interessante estudar os diversos aspectos culturais (ex.: culinários, linguísticos, históricos etc.) relacionados aos usos dessa planta na América Latina. Por exemplo, seus diversos nomes populares (ex.: *papálo*, México; *kilkina*, Argentina; *quilquiña*, Bolívia) - cf. Kinupp e Lorenzi (2014) - podem render discussões sobre os diferentes idiomas e dialetos da América Latina. A planta também pode ser utilizada em práticas culinárias

temáticas, tais como na preparação de tacos e guacamole.

Lactuca canadensis L."roxa"

Família Asteraceae

Figura 6. Almeirão-roxo, da esquerda para direita: vista geral, flores e folhas. Fonte das imagens: Marilua Feitoza (https://www.jardineiro.net/plantas/almeirao-roxo-lactuca-canadensis.html).

Nomes populares

Almeirão-roxo, almeirão-de-árvore, almeirão-japonês, almeirão-selvagem, alface- de-árvore, radite, radite-cote, orelha-de-coelho, chicória

Origem

Nativa da América do Norte (RANIERI, 2021). Ocorrência em quase todas as regiões do país, inclusive as tropicais. Destaque para o Sul e Sudeste.

Tempo de desenvolvimento

Planta anual, cresce, floresce, semeia e encerra seu ciclo em até um ano. O período de germinação é de 5 a 7 dias. Colheita realizada de 50 a 60 dias após o transplante.

Condições climáticas favoráveis

Adapta-se bem aos climas subtropical, tropical e temperado (RANIERI, 2021). Além de regiões com sol pleno (5h de sol/dia), em que pode alcançar até 2,5m de altura, ou até mesmo, meia sombra. Nas regiões Sul e Sudeste, nasce nas estações mais amenas, outono e inverno, espontaneamente.

Propagação

A propagação é feita exclusivamente por sementes.

Tratos culturais

Espaçamento: (DOGBA et al., 2018): Por se tratar de uma herbácea resistente de porte pequeno à médio, pertencente à família Asteraceae, não necessita de grandes espaçamentos, podendo ser plantada de forma agrupada. Contudo, apresenta grande facilidade de germinação uma vez que a semente entra em contato com a terra. Nesse caso, suas sementes são agrupadas em uma estrutura localizada no ápice, que se assemelha a um "pompom", de fácil dispersão pelo vento, que deve ser considerado para impedir que ela vire uma invasora às demais espécies.

Cobertura vegetal (BORELLA et al., 2011): A espécie é muito adaptável aos diferentes tipos de solo, mas há estudos que comprovam que espécies da família Asteraceae costumam ter melhor desenvolvimento com uso de cobertura morta de gramíneas e adubação orgânica.

Sazonalidade: Entre os meses de fevereiro a agosto.

Usos alimentícios

Pode ser saboreada cozida, como espinafre, refogada com alho, como couve, ou crua, picada em saladas e vinagretes; é também usada em omeletes, tortas salgadas, caldos, sopas e farofa (RANIERI, 2021). O amargor

das folhas pode ser amenizado se cortadas finamente e colocadas de molho em água gelada. Os talos florais e suas raízes também são comestíveis. A raiz, na Europa, já foi utilizada como substituta do café, picada e torrada.

Informação nutricional

Quadro 5. Valor nutricional de 100g de folhas frescas de almeirão cru

Componente	Valor por 100g	% VD mulheres	% VD homens
Energia (kcal)	18	1	1
Carboidrato total (g)*	3,3	2	2
Proteínas (g)*	1,8	3	3
Lipídeos totais (g)*	0,2	0	0
Fibra alimentar (g)*	2,6	11	11
Cálcio (mg)**	19	2	2
Ferro (mg)**	0,7	4	9
Vitamina A (RAE) (mg)**	283	40	31
Vitamina C (mg)**	1,7	2	2

Fonte: Tabela Brasileira de Composição de alimentos (2011). Legenda: *Quantidade dos Valores Diários de Referência (DRI) para uma dieta de 2000 kcal (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005). **A DRI para micronutrientes foi calculada com base na RDA de mulheres e homens adultos de 19 a 30 anos. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo das suas necessidades energéticas, idade e sexo.

Para fins de comparação: 100g de almeirão possui mais vitamina A do que a mesma quantidade de mamão papaia *in natura* (59 mcg) (FORC - FOOD RESEARCH CENTER, 2020). Considerando o contexto de uma alimentação variada, o consumo dessa planta pode colaborar na obtenção de nutrientes essenciais à saúde.

Usos pedagógicos

O almeirão apresenta um grande potencial no quesito de preparações culinárias e tem germinação rápida. Desse modo, podem ser trabalhados

atividades de manejo - plantio, rega e colheita - além do acompanhamento gráfico do crescimento da planta. Na colheita, alunos, pais e professores podem se unir na realização de uma grande oficina culinária, explorando os diversos modos de preparo das partes dessa planta. Por ser uma planta de sabor amargo, oferece a oportunidade de trabalhar e explorar os diferentes sabores (i.e., amargo, azedo etc.) com as crianças. Essa abordagem sensorial abre portas tanto para ressignificação de sabores pouco apreciados pela população humana, tais como o amargo, como para debates sobre aspectos evolutivos da neofobia alimentar. Outro tema potencial a ser abordado é a história de migração da planta, que é originária da América do Norte, para o Brasil.

4) ARBUSTIVAS

São plantas que apresentam caule lenhoso, resistente, com ramificações próximas ao solo e que formam galhos que não se distinguem muito do próprio tronco (eixo principal) (SOUZA; FLORES; LORENZI, 2013).

Bixa orellana L.

Família Bixaceae

Figura 7. Urucum: (1) vista geral, (2) folhas e fruto (3) fruto (4) flores. Fonte das imagens: Tiago Ribeiro M. Gomes.

Nomes populares

Urucum, urucu, colorau, urucu-uva, urucu-bravo, açafroa e bixa

Origem

Nativa, com ocorrência na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica

Tempo de desenvolvimento

Floração: depois de 6 a 10 meses do plantio no local definitivo. Com cerca de 90 dias da floração, as cápsulas estarão em condições de colheita. A maturação dos frutos, da fecundação até a colheita dura cerca de 60 a 80 dias (CASTRO, et al., 1994).

Condições climáticas favoráveis

As temperaturas para o cultivo devem, de preferência, entre 20 °C e 26 °C, com máximas de 36 °C a 38 °C e mínima de 15 °C (CASTRO, et al., 1994). Necessita de intensa e prolongada exposição à luz natural. Áreas onde a precipitação pluvial oscile entre um mínimo de 1.200 mm e um máximo de 3.000 mm, com a existência de um período de estiagem de 3 ou 4 meses.

Propagação

O urucum tem fácil propagação, podendo ser efetuada por meio de sementes, alporquia, enxerto, estaca e por cortes da raiz (QUEIROGA et al., 2022).

Tratos culturais

Espaçamento (QUEIROGA et al., 2022): No plantio definitivo utilizar um dos seguintes espaçamentos, 3,5 m x 4 m; 4 m x 4 m; 4 m x 4,5 m; 4 m; 5 m; 5 m x 5 m. Recomendam-se os espaçamentos de 7 m x 3 m ou de 7 m x 4 m, que permitem a mecanização e o cultivo intercalar de espécies alimentares, como arroz, mandioca, milho, feijão, jerimum, melancia, quiabo, maxixe, além de espécies de ciclo longo, como maracujá e mamão.

Cobertura vegetal (CASTRO, et al., 1994): A cobertura vegetal é feita a partir do início do período de estiagem, usando-se de preferência os resíduos orgânicos do beneficiamento do urucuzeiro. Também pode-se usar outros resíduos orgânicos, como folhagem secas de gramíneas, restos de culturas, serragem de madeira, palha de arroz curtida e de bagana.

Sazonalidade (QUEIROGA et al., 2022; CASTRO, CB de et al., 1994): Floração: O lançamento de flores ocorre depois de 6 a 10 meses do plantio no local definitivo. A segunda floração se dará aproximadamente entre 12 e 15 meses depois do estabelecimento do cultivo. Frutificação: A frutificação ocorre durante o ano todo, entretanto, na região Nordeste, a colheita mais significativa ocorre nos meses de junho e julho, enquanto a segunda colheita, é realizada no período de novembro a dezembro.

Usos alimentícios

As sementes são usadas para obtenção de um corante natural vermelho-alaranjado que pode ser incorporado em receitas doces e salgadas em substituição aos corantes artificiais.

Informação nutricional

Quadro 6. Valor nutricional de 100g do farelo do resíduo da semente do urucum

Componente	**Valor por 100g**	**% VD mulheres**	**% VD homens**
Umidade (g)	6,75	-	-
Carboidrato total (g)*	42,2	14	14
Proteínas (g)*	11,50	15	15
Lipídeos totais (g)*	2,23	4	4
Fibra alimentar (g)*	28,48	114	114
Cálcio (mg)**	0,11	0	0
Sódio (mg)*	35,61	1	1
Potássio (mg)**	70,77	2	2
Manganês (mg)**	0,25	14	11

Fonte: Valério (2012). Legenda: *Quantidade dos Valores Diários de Referência (DRI) para uma dieta de 2000 kcal (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005). **A DRI para micronutrientes foi calculada com base na RDA de mulheres e homens adultos de 19 a 30 anos. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo das suas

necessidades energéticas, sexo e idade.

Para fins de comparação: 100g do farelo do resíduo da semente do urucum possui mais fibra do que a mesma quantidade de goiaba vermelha com casca (5,59g) (FORC - FOOD RESEARCH CENTER, 2020). O urucum é também uma importante fonte de compostos bioativos, essenciais para o bom funcionamento do nosso corpo. Assim, considerando o contexto de uma alimentação variada, o consumo dessa planta pode colaborar na obtenção de nutrientes indispensáveis à saúde.

Usos pedagógicos

Esta planta pode abrir portas para abordar diversos temas relacionados aos povos indígenas no Brasil, tais como: alimentação, vestimenta, maquiagem e artes em geral. A palavra urucum tem origem na linguagem Tupi-Guarani transliterado "uru-ku" e significa "vermelho" (TAWANE, 2021). Essa planta é usada pelos indígenas para colorir para alimentos, artefatos de caça, pesca, vestimentas, enfeites de guerra e o próprio corpo. Também é usado em rituais e como repelente e protetor solar. Além disso, devido ao seu uso extensivo na culinária costeira, sobretudo do Nordeste brasileiro, pode ser um caminho interessante para explorar preparações culinárias tradicionais. Por ser uma planta com origem informada entre a Floresta Amazônica e da Mata Atlântica, pode ser interessante estudar similaridades ambientais entre esses dois biomas. Por fim, um outro potencial é a extração de seu corante para ser usado como tinta natural em atividades diversas (i.e., culinárias, artísticas etc.) na escola.

Malpighia emarginata DC.

Família Malpighiaceae

Figura 8. Acerola, da esquerda para direita: árvore, folhas e flores, folhas e fruto. Fonte das imagens, na mesma ordem: National Tropical Botanical Garden (ntbg.org), acervo Lab-Nutrir, e Tiago Ribeiro M. Gomes.

Nomes populares

Acerola, *azerola*, cerejeira-do-pará, cerejeira-de-barbados ou cerejeira-das-antilhas.

Origem

Provavelmente nativa das ilhas do Caribe e das Antilhas, embora possa ser encontrada em estado selvagem e cultivada no norte da América do Sul, América Central e sul do México.

Tempo de desenvolvimento

A acerola frutifica no primeiro ano de desenvolvimento, e a partir daí pode apresentar quatro a sete safras por ano, dependendo das condições edafoclimáticas e do manejo da cultura (MOURA et al., 2018). Após o estabelecimento dos frutos, o desenvolvimento leva em média 22 dias.

Condições climáticas favoráveis

O clima ideal para o crescimento da acerola é caracterizado por uma temperatura média de 26 °C e de 1200 a 1600 mm de chuva (MOURA et al., 2018).

Propagação

A propagação da acerola ocorre por sementes, estaquia, mergulhia ou enxertia. A maneira mais usual é por sementes, porém, a capacidade germinativa é baixa, com aproximadamente 20 a 30% de eficácia (NASCIMENTO, 1991). A propagação por estaquia, usando-se material mais fino, reduz os danos às plantas doadoras, além de propiciar a produção de grande número de mudas originárias de uma única planta-mãe.

Tratos culturais

Espaçamento (MOURA et al., 2018): O espaçamento entre plantas varia de 4,0 x 4,0 m e 6,0 x 6,0 m.

Cobertura vegetal: A cobertura vegetal a ser utilizada pode ser composta por matéria orgânica, adubo bovino ou caprino e serrapilheira para proteção do solo.

Sazonalidade: Em algumas regiões do nordeste brasileiro, que possuem alta disponibilidade de luz e boa irrigação, as plantas produzem praticamente o ano todo (JOSÉ; ALVES,1995).

Usos alimentícios

A fruta pode ser consumida fresca, embora devido à acidez da polpa não seja a forma mais frequente de consumo. Assim, geralmente são feitos sucos, geleias, sorvetes, compotas, geleias, conservas, doces e licores. Na América do Sul é comumente usada como aromatizante em sorvetes, bebidas e coquetéis (MEZADRI et al., 2006).

Informação nutricional

Quadro 7. Valor nutricional de 100g da polpa da acerola madura

Componente	Valor por 100g	% VD mulheres	% VD homens
Umidade (g)	92,5	-	-
Cálcio (mg)**	32,1	3	3
Fósforo (mg)**	26	4	4
Vitamina C (mg)***	1357	1801	1507

Fonte: Food Research Center (2020). Legenda: **A DRI para micronutrientes foi calculada com base na RDA de mulheres e homens adultos de 19 a 30 anos. ***O valor do componente Vitamina C foi retirado dos dados analisados no artigo: Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil (RUFINO et al., 2010). Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo das suas necessidades energéticas, sexo e idade.

Para fins de comparação: 100g da polpa de acerola excedem em mais de 1000% a quantidade de vitamina C diária necessária para manutenção da saúde. Além disso, 100g da polpa de acerola possui mais fósforo do que a mesma quantidade de banana prata *in natura* (22,20 mg) (FORC - FOOD RESEARCH CENTER, 2020). Desse modo, considerando o contexto de uma alimentação variada, o consumo dessa planta pode colaborar na obtenção de nutrientes essenciais à saúde.

Usos pedagógicos

A acerola pode ser utilizada como ferramenta pedagógica no ensino de diferentes técnicas preparações culinárias, tais como: sucos, polpas, caldas, geleias e licores. Pode introduzir a discussão sobre plantas nativas ou adaptadas que são potenciais fontes de vitamina C, tais como o caju e o camu-camu. Além disso, pode ser interessante mencionar que as flores da acerola produzem um óleo essencial que serve de nutrição para abelhas nativas do gênero *Centris* (FARIA, 2014). Essa informação pode abrir portas para o debate sobre relações ecológicas e sua relação com a poliniza-

ção. Algumas curiosidades sobre a acerola também podem ser utilizadas em atividades pedagógicas. O Brasil é atualmente o maior produtor, consumidor e exportador mundial do fruto (SAZAN et al., 2014). Em 1950, a acerola foi introduzida na região Nordeste do Brasil por pesquisadores da Universidade Federal Rural de Pernambuco, que trouxeram as primeiras sementes de Porto Rico (SOUZA et al., 2006), sua área cultivada teve o maior pico de crescimento por volta do final da década de 80, devido ao maior interesse pelo alto teor de vitamina C da fruta por consumidores, indústrias e exportadores (ARAÚJO et al., 2007).

5) PLANTAS ARBÓREAS

São vegetais com caules lenhosos e com eixo principal ereto, com intensas modificações no ápice (SOUZA; FLORES; LORENZI, 2013).

Moringa oleifera Lam.

Família Moringaceae

Figura 9. Moringa (1) vista geral, (2) folhas flores, (3) fruto e sementes, (4) semente. Fonte das imagens: Tiago Ribeiro M. Gomes.

Nomes populares

Moringa, acácia branca, árvore-rabanete-de-cavalo, cedro, moringueiro e quiabo-de-quina

Origem

Originária da Índia. Atualmente, o seu cultivo estende-se à África, Amé-

rica Central, América do Sul, Sri Lanka, Índia, México, Malásia e Filipinas.

Tempo de desenvolvimento

A moringa é uma árvore perene de crescimento rápido, atinge a frutificação já no primeiro ano e pode atingir uma altura máxima de 7-12 me um diâmetro de 20-40 cm na altura do peito, sendo considerada uma planta de grande porte (FOIDL et al., 2001).

Condições climáticas favoráveis

É uma planta bem adaptada a clima insular tropical, tolerando estresses hídricos (ANWAR et al., 2007). Possui comum preferência por locais de solo arenoso, mas também se adapta a solo argiloso, onde se deve evitar encharcamentos.

Propagação

Propaga-se rapidamente através de sementes, mudas ou estacas (RANGEL, 1999).

Tratos culturais

Espaçamento (RANGEL, 1999): Indica-se um espaçamento de 3 m x 5 m e regas feitas até as plantas se estabilizarem durante a estação chuvosa.

Cobertura vegetal (RANGEL, 1999): A cobertura vegetal a ser utilizada pode ser composta por matéria orgânica, adubo bovino ou caprino e serrapilheira para proteção do solo.

Sazonalidade (RANGEL, 1999): A melhor época para plantio é o início da estação chuvosa e a frutificação se mantém por todas as estações.

Usos alimentícios

Suas flores, frutos e folhas podem ser consumidas (KINUPP, LO-

RENZI, 2014). As flores podem ser utilizadas cruas ou empanadas como tempurá. As folhas podem ser servidas como a maioria das verduras, cruas ou cozidas. Os frutos jovens podem ser raspados e cozidos como vagem de feijão.

Informação nutricional

Quadro 8. Valor nutricional de 100g das folhas frescas e secas da moringa

Componente	Valor por 100g		% VD mulheres		% VD homens	
	Folhas secas					
Proteínas (g)*	6,70	27,1	9	36	9	36
Fibra alimentar (g)*	0,90	19,2	4	77	4	77
Cálcio (mg)**	440	2,00	44	0	44	0
Ferro (mg)**	0,85	28,2	5	157	11	353
Fósforo (mg)**	70	204	10	29	10	29
Magnésio (mg)**	42	368	14	119	11	92
Zinco (mg)**	0,16	3,29	2	41	1	30
Vitamina A (caroteno) (mg)**	6,78	18,9	1	3	1	2
Vitamina C (mg)**	220	17,3	293	23	244	19

Fonte: Teixeira (2012). Legenda: *Quantidade dos Valores Diários de Referência (DRI) para uma dieta de 2000 kcal (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005). **A DRI para micronutrientes foi calculada com base na RDA de mulheres e homens adultos de 19 a 30 anos. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo das suas necessidades energéticas, sexo e idade.

Para fins de comparação: 100g das folhas frescas de moringa possuem mais vitamina C do que a mesma quantidade de laranja pera *in natura* (52,18g) (FORC - FOOD RESEARCH CENTER, 2020). Tendo em vista o contexto de uma alimentação variada, o consumo dessa planta pode colaborar na obtenção de nutrientes importantes à saúde.

Usos pedagógicos

A moringa é uma planta de alto porte e de desenvolvimento muito

rápido e, por isso, pode ser uma boa espécie arbórea caso a escola seja carente de sombra e de recursos naturais que forneçam biomassa para cobertura de solo. Essa planta também é reconhecida pelo seu potencial de purificação de água. E, por isso, pode ser utilizada em experimentos na escola. Por ser uma planta nativa da Índia, também pode ser tema de debates culturais diversos.

Spondias purpurea L.

Família Anacardiaceae

Figura 10. Seriguela, da esquerda para direita, frutos, folha e frutos em diferentes estágios de maturação. Fonte das imagens: Tiago Ribeiro Martins Gomes e acervo LabNutrir.

Nomes populares

Seriguela, ceriguela, siriguela, ameixa-mexicana

Origem

É originária da Mesoamérica, mas se distribui do centro do México ao Peru e Brasil e foi introduzida na Flórida e no Caribe.

Tempo de desenvolvimento

Espécie arbórea de copa baixa, devido à domesticação e propagação

vegetativa, atinge até de 8 a 10m e tem rápido desenvolvimento. A frutificação demora em torno de 6 meses e a desfolha costuma ocorrer junto com a primeira safra e a floração (VARGAS-SIMÓN, 2018).

Condições climáticas favoráveis

Trata-se de espécie de grande capacidade adaptativa por ser tolerante ao calor e à seca, em que seu caule é capaz de armazenar grande quantidade de água (BORCHERT, 1994). Adaptada a solos arenosos e clima semiárido.

Propagação

Pode ser feita por estaquia, por meio de estacas com cerca de 6-10 cm de diâmetro e 50-150 cm de comprimento, cortados antes das folhas brotarem para que o enraizamento ocorra quando a estação chuvosa começar (VARGAS-SIMÓN, 2018). As estacas são mantidas à sombra por algumas semanas e são plantadas a 30 cm de profundidade.

Tratos culturais

Espaçamento (VARGAS-SIMÓN, 2018): Pelo porte da espécie, pode ser adotado um espaçamento de 1 a 2m entre as estacas.

Cobertura vegetal: A cobertura vegetal a ser utilizada pode ser composta por matéria orgânica, adubo bovino ou caprino e serrapilheira para proteção do solo.

Sazonalidade (VARGAS-SIMÓN, 2018): Apresenta duas safras, uma de janeiro a junho, em que os frutos são menores, e outra de setembro a dezembro, com frutos maiores e mais carnosos. Pode ser encontrada facilmente a partir de outubro, nas feiras livres do nordeste.

Usos alimentícios

Podem ser utilizados folhas, frutos e sementes, o fruto é comum em sucos, molhos e acompanhando drinks alcoólicos, além do consumo in natura (VARGAS-SIMÓN, 2018). As folhas podem ser usadas em sucos e saladas e da semente, pode ser extraída a farinha, e ser usada em preparações, como biscoitos.

Informação nutricional

Quadro 9. Valor nutricional de 100g do fruto da seriguela

Componente	Valor por 100g	% VD mulheres	% VD homens
Cálcio (mg)	23,5	2	2
Ferro (mg)	0,50	3	6
Magnésio (mg)	3,21	1	1
Fósforo (mg)	21,4	3	3
Potássio (mg)	264	6	6
Zinco (mg)	0,31	4	3
Selênio (mcg)	490	891	891

Fonte: Food Research Center (2020. Legenda: *A DRI para micronutrientes foi calculada com base na RDA de mulheres e homens adultos de 19 a 30 anos. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo das suas necessidades energéticas, sexo e idade.

Para fins de comparação: 100g de seriguela possuem mais selênio do que a mesma quantidade de farinha de trigo integral crua (13,6g) (FORC - FOOD RESEARCH CENTER, 2020). Considerando o contexto de uma alimentação diversa, o consumo dessa planta pode colaborar na obtenção de nutrientes essenciais à saúde.

Usos pedagógico

A seriguela é nativa da América Central, mas fortemente consumida

em diversas regiões da Ásia. Por essa razão pode ser interessante abordar o papel desses continentes como grandes centros de origem e domesticação de plantas no planeta. Semelhante à moringa, aqui o diferencial é poder acompanhar o processo de frutificação e amadurecimento dos frutos, analisando suas características sensoriais. Além das diversas formas de processamento culinário que podem ser dadas para as diferentes partes da planta. Por exemplo, a seriguela é muito presente em coquetéis no verão da costa do Nordeste brasileiro. Pode ser interessante, ainda, explorar o uso folha da seriguela como salada, para que se discuta em sala de aula novas possibilidades de uso culinário dessa planta. A planta também pode ser uma importante fonte de produção de biomassa na escola. Um estudo do aporte de matéria orgânica (galhos, folhas e frutos) em hortas caseiras revelou que a seriguela produz 110 kg/ha por ano de serapilheira, 3 kg/ha por ano de nitrogênio, 0,66 kg/ha por ano de fósforo e 47 kg/ha por ano de carbono (BENJAMIN et al., 2001). Essas informações indicam o potencial da espécie para colaborar com a ciclagem de nutrientes, podendo ser utilizada estrategicamente em consórcio com outras espécies em hortas.

6) CONCLUSÃO

Para além das dez espécies aqui listadas, o leque de espécies alimentícias em hortas pedagógicas pode ser ampliado com plantas (1) bem adaptadas às condições de clima e solo da área onde a horta se localiza e que (2) ofereçam boas oportunidades para o desenvolvimento de situações significativas de aprendizagem sobre biodiversidade. Caso haja o intuito de seguir ampliando essa lista de plantas, a Portaria Interministerial MAPA/MMA nº 10, de 21 de julho de 2021, que institui uma lista de espécies nativas da sociobiodiversidade de valor alimentício, pode ser uma boa fonte de novas informações. Além disso, considerando a conexão inerente entre

biodiversidade e diversidade cultural, é importante sempre estar atento aos conhecimentos que podem ser mobilizados no interior da própria comunidade do projeto a partir do diálogo mútuo entre seus componentes, seja no ambiente escolar ou comunitário.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos. 2005.

ANWAR, F. et al. Moringa oleifera: A food plant with multiple medicinal uses. Phytotherapy Research, v. 21, n. 1, p. 17–25, 2007.

APPLEBY, P. et al. Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. European Journal of Clinical Nutrition, v. 61, n. 12, p. 1400–1406, 2007.

ARAÚJO, P. G. L. DE et al. Beta-Caroteno, Ácido Ascórbico E Antocianinas Totais Em Polpa De Frutos De Aceroleira Conservada Por Congelamento Durante 12 Meses. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 27, n. 1, p. 104–107, 2007.

BARROS, N. N.; ROSSETTI, A. G.; CARVALHO, R. B. DE. Feno de cunhã (Clitoria ternatea L.) para acabamento de cordeiros. Ciência Rural, v. 34, n. 2, p. 499–504, 2004.

BEBBINGTON, A. The ability of A-level students to name plants. Journal of Biological Education, v. 39, n. 2, p. 63–67, mar. 2005.

BENJAMIN, Tamara J. et al. Carbon, water and nutrient flux in Maya homegardens in the Yucatán peninsula of México. Agroforestry Systems, v. 53, n. 2, p. 103-111, 2001.

BORCHERT, R. O armazenamento de água no solo e no caule determina a fenologia e a distribuição de árvores de florestas secas tropicais. Ecologia, v. 75, n. 5, p. 1437–1449, 1994.

BORELLA, J. C. et al. Influência da adubação e da cobertura morta na produtividade e no teor de flavonóides de Calendula officinalis L. (Asteraceae). Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 13, n. 2, p. 235–239, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília/DF: MS, 2014.

CARDOSO, M. Hortaliças Não Convencionais da Amazônia. Brasília, DF: EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1997.

CASTRO, CB de et al. A cultura do urucum. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. Brasília: Embrapa, 1994.

CONDE-HERNÁNDEZ, Lilia A.; GUERRERO-BELTRÁN, José Á. Total phenolics and antioxidant activity of Piper auritum and Porophyllum ruderale. Food chemistry, v. 142, p. 455-460, 2014.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. Brazil - Main Details. Disponível em: <https://www.cbd.int/countries/profile/?country=br> Acesso em 16 Fev. 2022.

DOGBA, M. et al. Biologie et écologie de Porophyllum ruderale (Jacq.) Cass., une Compositae nouvellement apparue en Côte d'Ivoire. Journal of Animal & Plant Sciences, v. 36, n. 3, p. 5907–5918, 2018.

EAT-LANCET COMMISSION. Alimento, Planeta e Saúde: dietas saudáveis a partir de sistemas alimentares sustentáveis. 2020 Disponível em: <thelancet.com/commissions/EAT>. Acesso em 16 Fev. 2022.

FARIA, L. Nicho trófico de abelhas coletoras de óleo das Tribos Centridini e Tetrapediini (Hymenoptera, Apidae) em diferentes escalas biológicas. Tese (Doutorado em Ecologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 95, 2014.

FERRAZ, P. et al. Produção de mudas orgânicas de bertalha em diferentes substratos. Enciclopédia Biosfera, v. 10, n. 18, p. 2441–2449, 2014.

FOIDL, Nikolaus et al. The potential of Moringa oleifera for agricultural and industrial uses. What development potential for Moringa products, v. 20, 2001.

FORC - FOOD RESEARCH CENTER. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). São Paulo, SP: Universidade de São Paulo (USP)., 2020.

GARCIA, M. T. et al. The impact of urban gardens on adequate and healthy food: A systematic review. Public Health Nutrition, v. 21, n. 2, p. 416–425, 2018.

GLOBAL ENVIRONMENTAL FACILITY. Megadiverse Brazil: giving biodiversity an online boost. Disponível em: <https://www.thegef.org/news/megadiverse-brazil-giving-biodiversity-online-boost>. Acesso em 16 Fev. 2022.

HOOYKAAS, M. J. D. et al. Identification skills in biodiversity professionals and laypeople: a gap in species literacy. Biological Conservation, v. 238, p. 108202, out. 2019.

IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Ministério da Saúde. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Tabelas de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 545p.

INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Flora do Brasil 2020 - Algas, Fungos e Plantas. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/>. Acesso em 16 Fev. 2022.

IPES-FOOD. From Uniformity to Diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. Belgium: 2016.

JACOB, M.; ALBUQUERQUE, U. Local Food Plants of Brazil. New York, NY: Springer Nature, 2021.

JACOB, M.; CINTRA, N.; ALMEIDA, A. Culinária selvagem: saberes e receitas de plantas alimentícias não convencionais. Natal/RN: EDUFRN, 2020.

JAIN, N. N. et al. Clitoria ternatea and the CNS. Pharmacology Biochemistry and Behavior, v. 75, n. 3, p. 529–536, 2003.

JOLY, C. A. et al. Brazilian assessment on biodiversity and ecosystem services: Summary for policymakers. Biota Neotropica, v. 19, n. 4, 2019.

JOSÉ, A.; ALVES, R. Acerola no Brasil: produção e mercado. Vitória da Conquista, BA: UESB, 1995.

KHOURY, C. K. et al. Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 111, n. 11, p. 4001–4006, 2014.

KINUPP, V.; LORENZI, H. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil. São Paulo: Editora Plantarum, 2014.

LINDEMANN-MATTHIES, P. et al. Confidence and Perceived Competence of Preservice Teachers to Implement Biodiversity Education in Primary Schools-Four comparative case studies from Europe. International Journal of Science Education, v. 33, n. 16, p. 2247–2273, 2011.

MADEIRA, N. et al. Cultivo de Ora-pro-nóbis (Pereskia) em plantio adensado sob manejo de colheitas sucessivas. Brasília, DF: EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2016.

MADEIRA, N.; BOTREL, N.; ASSIS, J. Portulaca oleracea: beldroega. Brasília, DF: EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018.

MEZADRI, T. et al. El fruto de la acerola: Composición y posibles usos alimenticios. Archivos Latinoamericanos de Nutricion, v. 56, n. 2, 2006.

MOURA, C. et al. Acerola—Malpighia emarginata. In: RODRIGUES, S.; SILVA, E.; BRITO, E. (Eds.). Exotic fruits. Cambridge, Massachusetts: Academic Press, 2018. p. 7–14.

NASCIMENTO, C. E. DE S. Efeito do ácido indolbutírico sobre o enraizamento de estacas semi-lenhosas de acerola. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 13, n. 3, p. 255–257, 1991.

NITHIANANTHAM, K. et al. Evaluation of hepatoprotective effect of methanolic extract of Clitoria ternatea (Linn.) flower against acetaminophen-induced liver damage. Asian Pacific Journal of Tropical Disease, v. 3, n. 4, p. 314–319, 2013.

PALMBERG, I. et al. Nordic student teachers' views on the most efficient teaching and learning methods for species and species identification. Sustainability (Switzerland), v. 11, n. 19, 2019.

QUEIROGA, V.P; FRANCO, C.F.O; NETO, M.B. Urucum (Bixa orellana, L.) Tecnologias de plantio e utilização. Campina Grande: AREPB, 2022.

RANIERI, Guilherme. Matos de Comer: Identificação de plantas comestíveis. 1. ed. São Paulo: Editora do Autor, 2021. ISBN 97865-00-18079-4.

RANGEL, M. Moringa oleifera: Uma Planta de Uso Múltiplo. Brasília, DF: EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999.

ROQUE, N., BAUTISTA, H. P. Asteraceae: Caracterização e morfologia floral. 2008.

RUFINO, M. S. et al. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. Food chemistry, v. 121, n. 4, p. 996-1002, 2010.

SAZAN, M. S. et al. Manejo dos Polinizadores da Aceroleira. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2014.

SILVEIRA, G. Manual de hortaliças não convencionais. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2013.

SOMERSET, S.; MARKWELL, K. Impact of a school-based food garden on attitudes and identification skills regarding vegetables and fruit: A 12-month intervention trial. Public Health Nutrition, v. 12, n. 2, p. 214–221, 2009.

SOUZA, M. J. H. DE et al. Potencial agroclimático para a cultura da acerola no Estado de Minas Gerais. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 10, n. 2, p. 390–396, 2006.

SOUZA, V; FLORES, T; LORENZI, H. Introdução à Botânica: morfologia. São Paulo: Plantarum, 2013.

TACO, NEPA. Tabela brasileira de composição de alimentos. Revista Ampliada NEPA, 2011.

TAWANE, Nayá. Urucum: Conheça o fruto que faz parte da cultura indígena brasileira. Brasil de Fato, 9 de mar. de 2021. Disponível em: https://www.brasildefato.com.br/2021/03/09/urucum-conheca-o-fruto-que-faz-parte-da-cultura-indigena-brasileira. Acesso em: 20 de dez. 2021.

TEIXEIRA, Estelamar Maria Borges. Caracterização química e nutricional da folha de moringa (Moringa oleifera Lam.). 2012. 94 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2012.

TOBELEM, J. Perspectivas para o cultivo orgânico da bertalha (Basella alba L.) no Cinturão Verde do Município de Belo Horizonte/MG. Programa de Pós-graduação em Agricultura Orgânica, UFRRJ, 2018.

TROPICAL PLANTS DATABASE. Clitoria ternatea. 2016. Disponível em: <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Clitoria+ternatea>.

TUCKER, K. L.; HANNAN, M. T.; KIEL, D. P. The acid-base hypothesis: Diet and bone in the Framingham Osteoporosis Study. European Journal of Nutrition, v. 40, n. 5, p. 231–237, 2001.

VALÉRIO, Melissa Alessandra. Resíduo da semente do urucum (Bixa orellana L.): qualidade nutricional e aproveitamento para uso na alimentação humana. 2012.

VARGAS-SIMÓN, G. Ciruela/Mexican Plum—Spondias purpurea L. In: RODRIGUES, S.; SILVA, E.; BRITO, E. (Eds.). Exotic fruits. Cambridge, Massachusetts: Academic Press, 2018. p. 141–152.

ZAPPI, D. C. et al. Growing knowledge: An overview of Seed Plant diversity in Brazil. Rodriguesia, v. 66, n. 4, p. 1085–1113, 2015.

Marcos Queiroz

Apêndice

Práticas envolvendo o trabalho com hortas pedagógicas

Sandro Cordeiro, Harumi Arruda, Juliana Morais, Maria Hosana da Silva, Elaine Tayse de Souza

Descrevemos a seguir seis atividades envolvendo o trabalho com hortas. Em cada uma delas listamos os objetivos da atividade, como aconteceu, bem como sua sequência didática. Apesar de listarmos esses pontos-chave em cada prática, o modelo de narrativa da seção "Como aconteceu" varia bastante em função do estilo de narrativa dos professores envolvidos no relato da prática, como você verá ao ler cada um dos exemplos.

Prática 1 - O mistério do maxixe

Esta prática teve como público-alvo crianças da educação infantil, de 5 a 6 anos aproximadamente. Tendo como objetivos:

- Criar uma aproximação das crianças com a natureza, por meio de estudos sistemáticos de espécies vegetais.
- Acompanhar o crescimento de uma espécie vegetal em diferentes etapas do seu desenvolvimento.
- Conhecer a morfologia dos vegetais estudados (couve, cebolinha e maxixe).

- Identificar o valor nutricional dos vegetais em destaque.

- Perceber diferentes possibilidades de uso culinário dos vegetais investigados.

- Reconhecer aspectos históricos, artísticos e culturais ligados ao maxixe;

- Estimular as crianças a respeitar a natureza e a desenvolver bons hábitos alimentares.

- Perceber a importância de alguns insetos (joaninha, formiga, borboleta, abelha) para os vegetais, desmistificando possíveis equívocos sobre o comportamento dos animais presentes na horta.

COMO ACONTECEU?

No intuito de mobilizar de modo convidativo as crianças para a temática, realizamos a leitura do livro "Que horta", escrito por Tatiana Belinky e ilustrado por Eva Furnari (BELINKY, 2012). Desde o momento da pré-leitura, solicitamos que as crianças se pronunciassem a respeito das suas impressões sobre a obra, problematizando a capa e, também, alguns trechos julgados importantes e decisivos para a compreensão da trama. Durante o momento da pós-leitura, uma das crianças mostrou-se inquieta e perguntou: como sementes tão pequenas podem gerar árvores frondosas e de espécies diferentes de frutas, legumes e hortaliças?

Iniciamos pela realização de uma visita de estudo e apresentação à horta pedagógica do NEI, a fim de conhecer o espaço. Durante o passeio, as crianças puderam apreciar o ambiente, repleto de espécies vegetais nativas e os canteiros já organizados por outras turmas. A dinâmica já instalada no espaço serviu-nos de inspiração para fazermos algo semelhante.

Na sequência, elegemos a couve e a cebolinha como as espécies ve-

getais que seriam plantadas. Depois, partimos para o preparo da terra, o conhecimento de como cultivar as sementes, de como regar, quantidade de água, necessidade do cuidado com as folhas que iam germinando. Esse conhecimento veio por meio de exposições dialogadas mediadas pelo uso de slides.

Periodicamente (ao menos uma vez por semana), realizamos visitas ao canteiro, mas diversas vezes flagramos as crianças, no momento das brincadeiras livres no parque, curiosas e querendo cuidar das nossas plantas.

Nesse cenário, surge a necessidade de documentar as percepções das crianças sobre o crescimento das plantas. Para tanto, adotamos o "diário de observação" como possibilidade de registrar as impressões do grupo sobre a evolução dos vegetais e outros elementos que pudessem interessar ao estudo.

Antes de iniciar as anotações, falamos para elas a respeito do gênero "diário", a fim de construir as anotações a partir de um formato específico. Por estarem em processo de apropriação da linguagem escrita, julgamos oportunos nos aventurar nesse tipo de registro, personificados em textos coletivos construídos a cada nova visita ao canteiro. Durante o registro, o professor assumiu a função de escriba, escrevendo a narrativa das crianças. Houve a preocupação em ouvi-las, para que a partir dessas escutas outras representações sobre a horta fossem internalizadas.

Durante o período de observação do plantio, a turma começou a obter algumas constatações. Como já havíamos observado imagens da couve e da cebolinha em seu crescimento "adulto", um dos vegetais que estava crescendo no canteiro começou a apresentar características diferentes. Começamos a lançar indagações sobre a morfologia e anatomia das plantas com as seguintes perguntas: couve tem flores? Possui frutos arredondados? As suas folhas possuem "pelos"? Depois de fazermos essa lista de

checagem entre o perfil esperado e o que havia crescido no canteiro, uma das crianças chegou à seguinte constatação: "é maxixe!" (tomando como referência o fruto e, também, as suas experiências prévias - ela já havia visto um pé de maxixe antes). Deu-se início, então, ao que foi denominado pelas crianças como "o mistério do canteiro".

Em nossos momentos de observação, constatamos que existiam alguns insetos que frequentavam o canteiro do maxixe. Percebemos a presença de joaninhas, formigas, borboletas e abelhas povoando o espaço. A partir dessa percepção, algumas crianças levantaram a seguinte questão: esses animais fazem mal às plantas? Essa pergunta gerou a necessidade de nos debruçarmos para responder essa questão. Por meio de exposições dialogadas, mediadas por slides, apreciação de imagens, desenhos e registros fotográficos do próprio canteiro, realizamos um estudo das características anatômicas e comportamentais dos insetos do canteiro. Percebemos que todos eles possuem uma função importante e que ajudam as plantas, ao contrário da hipótese levantada.

Como é que plantamos couve e nasceu maxixe? Essa constatação desequilibrou o grupo, de modo que precisamos discutir coletivamente sobre os rumos a serem tomados. Então, iniciamos um processo de problematização a respeito da situação instaurada. Colocamos essa questão para o grupo e surgiram algumas ideias sobre a postura a ser adotada: arrancar o maxixe e plantar novamente as sementes de couve ou abandonar a ideia da couve e nos dedicarmos exclusivamente ao maxixe. A segunda opção pareceu agradar a turma e foi essa a decisão tomada coletivamente. Optamos em preservar a planta e estudá-la.

Para entender acerca das origens e características dessa planta, recorremos novamente à exposição dialogada por meio de slides sobre o maxixe, contendo informações básicas a respeito da espécie. O material tratou, em linhas gerais, a respeito das suas características físicas, propriedades nutri-

cionais, país de origem, modo como a espécie chegou no Brasil, dentre outros dados. Outra atividade que desenvolvemos foi a confecção de placas de identificação a partir do uso de telhas, tendo em vista a sua durabilidade quando exposta a intempéries climáticas (luz solar, chuva etc.).

Um acontecimento importante, e que convém destacar, foi o período da colheita do maxixe. Nesse momento, fomos em grupo verificar as que podiam ser colhidas e cada criança teve a oportunidade de retirar um maxixe do canteiro. Em seguida, com os maxixes colhidos, retornamos para a sala, a fim de verificarmos as características do fruto, retomar algumas questões já estudadas tais como, por exemplo, a semelhança com outros vegetais que são da mesma família - melancia, melão, pepino. Realizamos, também, o corte ao meio do fruto, para observar as sementes e o cheiro exalado (algumas crianças acharam parecido com o pepino).

Um dos momentos mais aguardados foi a preparação culinária. Ao mesmo tempo em que consideramos a produção de uma receita um ponto forte, tivemos um receio inicial quanto à aceitação pelas crianças. Por esta razão, encontrar algo que pudesse agradar ao grupo e gerar interesse para provar o preparado seria um desafio.

Apesar de ser um ingrediente consagrado dentro de receitas salgadas, descobrimos a existência de um "doce de maxixe com coco". Para a feitura do prato, contamos com a participação da merendeira da escola, assim como da nutricionista e suas colaboradoras.

Nesse momento, mostramos a receita escrita e os ingredientes reais distribuídos sobre a mesa. Cada criança pôde participar, colocando os ingredientes na panela, ajudando a mexer e misturar, a dosar as quantidades. Por fim, dedicamos o momento final para a degustação.

Outra atividade que rendeu momentos significativos foi a oficina de dança do maxixe. Em nossas pesquisas, descobrimos que existia um rit-

mo musical chamado "maxixe", de origem afro-brasileira e que o nome pensado para a manifestação tem relação com o fruto estudado. A história mostrou-se instigante e resolvemos nos aprofundar, convidando um professor de dança para realizar uma oficina de dança do maxixe. Dentro da proposta oferecida pelo nosso convidado, começamos uma retomada por meio de informações de cunho histórico: local de origem (Rio de Janeiro); relação da dança com o fruto maxixe; primeira compositora de maxixe (Chiquinha Gonzaga); exibição de série em que a musicista mencionada fala sobre a origem do maxixe em termos rítmicos (mistura de polca com lundu); apresentação de alguns passos da dança; experimentação dos passos.

Depois da conversa sobre a origem da dança as crianças foram convidadas a experimentar os movimentos propostos. Elas foram, aos poucos, descortinando-se à medida em que professores e crianças iam se permitindo corporificar a dança.

Além das produções textuais geradas cotidianamente por meio do diário de observação, realizamos outras escrituras importantes: o texto coletivo síntese do estudo e um texto para ser entregue aos colegas do 1º ano, ensinando sobre o cultivo do maxixe. O primeiro tinha o objetivo de resumir o que foi estudado ao longo das semanas, com o intuito de registrar, ao máximo, as atividades realizadas. Já o segundo foi desenvolvido para ser entregue às crianças do 1º ano matutino, como forma de agradecê-las pela entrevista concedida por ocasião das atividades de transição da educação infantil para o ensino fundamental. A turma 4, vivendo o momento de descobertas permeadas pela transição para o Ensino Fundamental, quis presentear a turma do 1º ano com algumas sementes de maxixes. Essa socialização se constituiu de modo a se tornar multiplicadora, mobilizadora e incentivadora para que outras experiências com a aprendizagem baseada em hortas pudessem ser realizadas, oportunizando assim, o acesso à

natureza, ao conhecimento científico, social e cultural dessa ou de outras possíveis plantas.

Por fim, fechamos com a produção de um audiovisual contando o que aprendemos a respeito do maxixe. Para esta empreitada, tomamos como base o texto coletivo síntese do estudo. Depois que concluímos esta escritura, lançamos o desafio de produzirmos o vídeo, que serviria como forma de socializar o que foi construído ao longo das semanas entre a comunidade escolar. A ideia foi de "fracionar o texto", ou seja, dividi-lo em partes e distribuí-lo entre as crianças.

Além de participarem na interpretação, planejamos coletivamente alguns detalhes da produção, tais como: trilha sonora, figurino, cenário (produção de um cartaz para aparecerem atrás com imagens relativas ao estudo do maxixe).

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1. Leitura do livro de Tatiana Belinky.

2. Visita a horta pedagógica.

3. Proposição do plantio de couve e cebolinha.

4. Estudo sistemático sobre como plantar (etapas).

5. Plantio da couve e da cebolinha com as crianças.

6. Acompanhamento periódico do plantio (rega, limpeza do canteiro, observação e registro no "diário de observação").

7. Exposição dialogada sobre as características da couve e da cebolinha, assim como o valor nutricional desses vegetais.

8. Redimensionamento do estudo em função da nova espécie que apareceu no canteiro - o maxixe.

9. Exposição dialogada sobre o maxixe (origem da sua chegada ao Brasil, valor nutricional, características morfológicas etc.).

10. Confecção de placas para o canteiro (feitas com telhas).

11. Produção de desenhos diversos sobre o maxixe.

12. Colheita do maxixe.

13. Preparação de receita culinária (doce de maxixe) e aplicação de ficha avaliativa para o prato.

14. Realização de oficina sobre a dança/música do maxixe.

15. Produção de texto coletivo sobre o que aprenderam sobre o maxixe.

16. Observação e estudo sistemático sobre os insetos que frequentavam o canteiro (joaninha, formiga, borboleta e abelha).

17. Entrega de sementes de maxixe para a turma do 1º ano, assim como texto explicativo (carta) contendo informações sobre o cultivo do maxixe.

18. Produção de um audiovisual contando o que aprenderam sobre o maxixe.

Prática 2 - Do plantio à colheita de jerimum

Esta prática teve como público-alvo crianças do ensino fundamental, de 10 a 11 anos aproximadamente, tendo como objetivos:

- Ampliar o contato e a interação das crianças com a natureza por meio de vivências no espaço da horta pedagógica.
- Conhecer uma espécie vegetal presente na alimentação local.

- Acompanhar o crescimento da espécie vegetal escolhida em diferentes etapas do seu processo de desenvolvimento.

- Exercitar o registro de observação como forma de documentar as percepções sobre o ambiente natural.

- Conhecer alternativas naturais de controle de insetos indesejados na horta.

COMO ACONTECEU?

A partir do interesse expresso pelas crianças do 5º ano do Ensino Fundamental em colaborar com o projeto da horta e cultivar uma espécie vegetal foi realizada uma visita de estudo com a turma ao espaço da horta para que as crianças pudessem observar e conhecer melhor os cultivos existentes, bem como as características da biodiversidade local.

Em momento posterior à visita à horta, foi realizada uma roda de conversa com a turma onde foi lançada a proposta de adoção de um canteiro pelo grupo. Elegeu-se, então, o jerimum como espécie a ser cultivada. Tal escolha se deu devido a alguns aspectos facilitadores, tais como o rápido tempo de germinação da espécie e o uso diversificado dela na culinária regional. O plantio das sementes de jerimum foi realizado com as crianças e, a partir de então, o grupo passou a acompanhar semanalmente o desenvolvimento da planta, com o objetivo de realizar ações de manutenção e cuidados, bem como de observar e fazer registros periódicos.

Ao longo das observações realizadas, as crianças puderam constatar que algumas folhas apresentavam marcas da ação das formigas, além de um crescimento lento em comparação com as demais, o que gerou na turma questionamentos sobre como solucionar tal problema. Diante disso, planejamos uma entrevista com uma professora de agroecologia da UFRN, que também é uma das autoras deste livro, a Dr. Adriana Almeida.

Para tanto, em etapa prévia, com a mediação dos professores, as crianças prepararam um roteiro de entrevista a fim de facilitar a conversa com a profissional. Nessa conversa, realizada no ambiente virtual, as crianças puderam apresentar a problemática para a convidada, tirar dúvidas e traçar coletivamente possíveis estratégias para o controle biológico da formiga de roça (também chamada de saúva), espécie encontrada no local.

Após as orientações da professora convidada, as crianças, com a supervisão da equipe do projeto de extensão da horta, produziram um preparo à base da borra de pó de café para utilizar no combate às formigas. Na produção foram utilizadas as sobras de pó de café consumido por funcionários da escola. Esse preparo passou a ser aplicado semanalmente pelas crianças em todos os canteiros da horta. Outras medidas também foram adotadas para o controle biológico das formigas a partir da conversa com a profissional, como, por exemplo, o plantio de mudas de manjericão e gergelim negro nas áreas próximas ao canteiro.

A partir daí deu-se início a uma nova etapa de investigação. Os canteiros foram numerados e as crianças passaram a fazer registros sistemáticos da evolução das diferentes medidas adotadas. Todos os canteiros recebiam a solução de borra de café, entretanto, no canteiro 1, o uso da borra de café estava associado ao plantio da muda de manjericão e no canteiro 2, ao plantio de gergelim negro.

Após essas medidas de controle das formigas, as crianças identificaram que algumas plantas estavam murchando e mudando a sua coloração. Verificou-se, então, a necessidade de aumentar a frequência da rega. Deste modo, além da rega manual realizada pelas crianças, foi instalada no local uma mangueira gotejadora. O uso do composto produzido na composteira da escola também surgiu como uma alternativa para enriquecimento do solo.

Com o aumento da irrigação e uma melhor nutrição do solo, pouco a pouco o plantio de jerimum foi se desenvolvendo. As crianças participaram da colheita do fruto e realizaram uma culinária utilizando as cascas e as sementes do jerimum, relacionando esta atividade a uma discussão anterior promovida com a turma e mediada pelos estudantes de graduação em Nutrição da UFRN sobre reaproveitamento integral dos alimentos. A receita dos "snacks de jerimum", muito bem aceita pelas crianças, foi eleita por se tratar de uma preparação simples e como uma boa opção de lanche saudável. Fornecemos a receita desse snack no final da descrição da prática.

Com o início das atividades práticas no espaço da horta, muitas crianças manifestaram incômodos devido à quantidade de mosquitos no local. Diante desse problema, realizamos uma roda de conversa com a turma, a fim de levantar alternativas para solucionar essa situação. A partir do diálogo estabelecido, chegamos à conclusão de que o uso de repelente poderia ser uma estratégia adotada. Diante da premissa da sustentabilidade, estimulamos, então, as crianças a pesquisarem receitas de repelentes naturais.

Para aprofundamento da temática, em etapa subsequente, convidamos uma estudante, graduanda do curso de Ciências Biológicas, para conversar com a turma. Através de uma exposição dialogada intitulada de "Xô, mosquito!", foram problematizadas com as crianças as seguintes questões: "Por que os mosquitos picam a gente?"; "Mosquitos, pernilongos e muriçocas, quem são eles?"; "Do que se alimentam?"; "O que podemos fazer para não atrair mosquitos?"; "Além do uso do repelente, que outras ações são consideradas importantes no combate aos mosquitos?". A partir do debate, as crianças puderam conhecer mais sobre o assunto, o que contribuiu para ampliar os conhecimentos a respeito do assunto em pauta.

Em momento posterior, foi lançada a proposta de confecção própria de um repelente natural. Os materiais necessários para tal atividade foram

solicitados previamente às famílias. Esse processo se deu no espaço do Laboratório de Ciências e foi desenvolvido em duas etapas. No primeiro momento, houve uma etapa de pré-preparo do material a partir da mistura de álcool de cereais com o cravo da índia. Somente após um período de repouso de 15 dias, deu-se início a segunda etapa do processo. Na referida etapa, a confecção do repelente foi finalizada conforme a receita também descrita a seguir. As crianças puderam levar para casa o produto confeccionado e, também, deixamos alguns frascos com repelente para o uso na horta pedagógica nos momentos de visita e cuidado nos canteiros.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1. Visita de estudo guiada à horta.

2. Preparação dos canteiros e plantio de sementes de jerimum.

3. Ações de manutenção e cuidados/Acompanhamento periódico do plantio (rega, limpeza do canteiro, observação e registros).

4. Diálogo com profissional da área sobre como realizar o controle biológico de formigas.

5. Aplicação das estratégias de controle à ação das formigas.

6. Intensificação de rega e nutrição do solo.

7. Colheita do jerimum.

8. Culinária de "snack de sementes de jerimum".

9. Roda de conversa sobre alternativas de combate aos mosquitos durante visitas à horta.

10. Exposição dialogada com estudiosa da área sobre estratégias de combate aos mosquitos.

11. Preparação do repelente natural.

RECEITAS MENCIONADAS NO RELATO DA PRÁTICA

1. Snack de semente de jerimum

Ingredientes

- 1 xícara de sementes de jerimum de qualquer variedade
- Cascas referentes à ½ unidade pequena de jerimum
- 2 colheres de sopa de azeite de oliva
- Temperos naturais desidratados (utilizamos curry e pimenta do reino) e sal à gosto

Modo de preparo

- Higienize bem o jerimum, primeiro lave em água corrente e depois deixe em uma solução de água e hipoclorito de sódio;
- Descasque e transfira as cascas e as sementes para um recipiente;
- Adicione os temperos e misture manualmente. Observe que as medidas de cada tempero vão depender do seu gosto;
- Disponha as cascas e as sementes em uma assadeira;
- No forno pré-aquecido a 180ºC, deixe assar por 20 minutos. Se preferir, pode assar na fritadeira elétrica.

2. Repelente natural

Ingredientes

- 250 ml de álcool de cereais

- 2 colheres de sopa de cravos da índia
- 2 colheres de sopa de óleo de amêndoa
- 2 colheres de sopa de óleo de coco
- 30 gotas de óleo essencial de citronela

Modo de preparo

- Adicione ao pote de vidro: 250 ml de álcool de cereais e 2 colheres de sopa de cravos da índia.
- Feche bem o pote de vidro para que o álcool não evapore e aguarde de 7 a 10 dias para seguir para o próximo passo.
- Peneire a mistura.
- Adicione 2 colheres de óleo de coco, 2 colheres de sopa de óleo de amêndoa e 30 gotas de óleo de citronela. Misturar bem.
- Coloque em um borrifador e se necessário, use um funil. E o repelente está pronto!

Prática 3 - Jardim Sensorial: cultivando sentidos e construindo um legado

Os jardins são, desde os primórdios das civilizações, uma inesgotável fonte de prazer e recreação para as pessoas de todas as idades, nas mais diversas regiões do planeta (LEÃO, 2007). Diferentemente dos jardins comuns, o jardim sensorial é considerado mais do que um espaço de lazer e contemplação, constituindo-se como uma ferramenta não formal de ensino, por meio da qual os conceitos relacionados à natureza, biodiversidade, consciência ambiental podem ser trabalhados na perspectiva da educação

ambiental de forma integrada e transversal (SILVA; LIBANO, 2015).

Essa prática teve como público-alvo crianças do ensino fundamental, de 10 a 11 anos aproximadamente, tendo os seguintes objetivos:

- Ampliar o contato e a interação das crianças com a natureza.
- Conhecer as características de um jardim sensorial.
- Estimular os sentidos vitais através das diferentes texturas, cores e aromas das espécies vegetais.
- Investigar características de diferentes espécies de plantas e sua relação com os cinco sentidos humanos.
- Construir um jardim sensorial no espaço escolar.

COMO ACONTECEU?

A turma do 5º ano estava imersa no Tema de Pesquisa "Meio ambiente" e, como desdobramento, foi lançada a proposta de construção de um jardim sensorial no ambiente escolar, tendo em vista o envolvimento do grupo com a horta, bem como a possibilidade de este ser o legado deixado pela turma para a instituição.

Inicialmente, foi realizada uma etapa de pesquisa com as crianças que objetivou responder às seguintes questões: "O que é um jardim sensorial?"; "Qual o objetivo de um jardim sensorial?"; "Quais são as espécies de plantas mais indicadas para compor um jardim como esse?". Para ajudar nessa investigação, foi feito um tour virtual pelo Jardim Sensorial do Museu Câmara Cascudo (MCC) da UFRN (em função da pandemia, não foi possível a realização da visita presencial ao museu). Nessa atividade as crianças tiveram a oportunidade de tirar dúvidas e conhecer um modelo de jardim sensorial para servir de referência.

Em um segundo momento, foi sugerido que as crianças fizessem uma pesquisa na internet sobre os tipos de plantas recomendadas para a composição de um jardim sensorial no contexto escolar. Além disso, foi solicitada, como uma atividade para casa, que as crianças expressassem, através de um desenho, um modelo de jardim que elas gostariam de reproduzir na escola, com o intuito de que esses desenhos pudessem ser socializados com a turma para, então, ser colocado em votação a proposta que melhor atendesse aos anseios do grupo e dialogasse com a realidade local. Com a mediação das docentes, uma nova proposta surgiu a partir da união de diferentes ideias apresentadas pelas crianças nas exposições das suas produções, definindo-se, coletivamente, a configuração do espaço físico do jardim.

Além do desenho, as crianças definiram as plantas que iriam compor o jardim de acordo com a relação destas com os cinco sentidos. No grupo das plantas olfativas foram selecionados o alecrim, o boldo, o manjericão, a erva-cidreira e o orégano. Para estimular o sentido do tato, as plantas escolhidas foram: tapete de rainha, babosa e suculentas. Para despertar o sentido do paladar: hortelã, cebolinha e tomate cereja. As plantas escolhidas relacionadas ao sentido da visão foram: margaridinha, beldroega e flor do deserto. Com o objetivo de estimular o sentido da audição, foram utilizados cascalhos e folhas secas no solo.

As crianças concordaram que no jardim seria enterrada uma cápsula do tempo com recordações da turma para que, futuramente, elas pudessem retornar a esse espaço para abrirem a cápsula, resgatando memórias do vivido e despertando sentidos e sentimentos.

Em seguida, foi realizada na escola uma campanha de doação de mudas para composição do jardim. Para tanto, as crianças criaram cartazes e panfletos, solicitando da comunidade escolar engajamento na atividade. Estes materiais de divulgação foram distribuídos pela escola (entre as turmas,

assim como na frente na escola para as famílias). Houve, também, divulgação do cartaz (em formato digital) nas redes sociais da escola.

Quando o grupo obteve parte das mudas planejadas, chegou o momento de organizar o espaço, a partir do layout pensado coletivamente. A turma destinou um tempo para limpar o espaço e fazer o plantio das mudas de acordo com a configuração planejada. Concluída essa etapa inicial, a comunidade escolar (crianças e famílias) foi convidada para conhecerem o jardim sensorial. O jardim foi inaugurado, apesar de estar em processo de construção. No ano subsequente pretende–se dar continuidade ao projeto, com a manutenção do espaço e ampliação das espécies.

O jardim sensorial tornou-se um espaço vivo e cheio de significados para toda a comunidade escolar, permitindo a ampliação da relação das crianças com a natureza. Além das crianças do NEI, o jardim se propõe a ser um espaço de visitação para outras crianças da comunidade externa.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1. Tour virtual ao jardim sensorial do Museu Câmara Cascudo.

2. Pesquisa sobre as características de diferentes espécies de plantas e sua relação com os cinco sentidos humanos.

3. Proposição do desenho (planta baixa) do jardim sensorial.

4. Produção de desenhos de modelos de jardins sensoriais.

5. Confecção da cápsula do tempo.

6. Criação de uma campanha para arrecadação das mudas.

7. Organização e preparação do espaço físico para construção do jardim.

8. Inauguração do jardim com a presença das famílias.

Prática 4 - Desafios para melhorar o meio ambiente

Esta prática teve como público-alvo crianças do ensino fundamental (anos finais), de 14 a 15 anos aproximadamente, com os seguintes objetivos:

- Compreender o que é um sistema de irrigação e a sua importância para a sobrevivência das plantas.

- Perceber a relevância do uso de materiais sustentáveis para a produção de novas ferramentas de trabalho (sistema de irrigação).

- Refletir sobre a vida no planeta e a necessidade de cultivar espécies vegetais.

COMO ACONTECEU?

Depois que instalamos a horta na nossa escola, precisamos pensar em como manter o solo úmido para que as plantas crescessem fortes e saudáveis. Com esse intuito, lançamos uma demanda para os alunos do 9º ano: como irrigar o solo dos canteiros?

Ao discutirmos com o grupo, com base em material presente no livro didático da turma, chegamos à conclusão de que a irrigação do solo seria a melhor opção. Como forma de complementar as informações obtidas sobre a importância da irrigação, recorremos a outras fontes de informação, inclusive tentando encontrar alternativas para a confecção do sistema de irrigação com materiais de baixo custo.

De posse das informações pesquisadas, cada aluno elaborou um texto descritivo, no qual tratava a respeito das descobertas sobre como irrigar a partir do uso de materiais de sucata. Os textos foram socializados na

turma e, com base nos achados, fomos encontrando respostas para o problema. Dentre as contribuições, encontramos nas garrafas pet uma saída para a produção do sistema de irrigação.

Para ajudar na empreitada, contamos com a colaboração de toda a turma, no sentido de obter as garrafas necessárias para a construção do sistema de irrigação. Quando obtivemos a quantidade necessária, iniciamos o processo de produção do sistema, a partir de um modelo encontrado na internet. Além das garrafas, utilizamos também barbantes. Depois da produção, chegamos ao momento de instalação do sistema, com a participação de todos os envolvidos.

Concluída a instalação, precisamos construir um cronograma para que todos os alunos pudessem acompanhar o crescimento das plantas e o acionamento do sistema de irrigação quando necessário.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1. Uso do livro didático com conteúdo relacionado a temática.

2. Pesquisa em diferentes fontes (livros, audiovisuais, revistas, sites da internet etc.) sobre o assunto em pauta.

3. Produção textual e socialização das escritas em sala de aula.

4. Coleta de garrafas pet entre os alunos da turma.

5. Confecção de sistema de irrigação por gotejamento fazendo uso de garrafas pet e barbante.

6. Instalação do sistema de irrigação nos canteiros.

7. Construção do cronograma para acompanhar o crescimento das plantas e o sistema de irrigação.

Prática 5 - Clima, vegetação e solo

Esta prática teve como público-alvo crianças do ensino médio, de 15 a 16 anos aproximadamente, e teve o seguinte objetivo.

- Analisar a diversidade climática e sua influência na formação dos solos e na vegetação.

COMO ACONTECEU?

Dentro do componente curricular geografia, para o trabalho com os temas do clima, da vegetação e do solo, geralmente fazemos uso do livro didático disponível na escola. Este instrumento é um forte aliado, especialmente em instituições públicas, carentes de outros recursos didáticos. Além do livro didático, é possível organizar momentos formativos utilizando outros artifícios, caso a escola tenha à disposição. Para esta experiência, como forma de complementar o que foi apresentado no livro, recorremos a exposições dialogadas mediadas por slides. Nesse material visual, de caráter autoral (construído pelo professor), fizemos uma descrição mais detalhada mostrando as características dos biomas, clima e solo brasileiro. Durante a aula os alunos tiveram a oportunidade de identificar através das imagens a vegetação, o clima e o solo do município de São Gonçalo do Amarante/RN, local onde a escola está localizada.

Diante da necessidade de colocar em prática o que foi abordado em sala, realizamos a construção de um canteiro de cactos. Inicialmente, preparamos o solo com o intuito de deixá-lo diferentes do solo dos demais canteiros e com algumas características do bioma da caatinga como: solo pedregoso, raso e a vegetação composta por cactos (mandacaru e palma). Na própria escola encontramos fragmentos rochosos e os alunos realizaram o transporte em carros de mão, depositando no local do canteiro. Realizamos a demarcação do canteiro com cabos de vassoura e barbantes.

Com a ajuda da comunidade, conseguimos mudas de mandacaru e palma (plantas característica do semiárido).

O novo canteiro foi batizado de "Flor do Sertão". Para celebrar a escolha do nome, começamos a organizar melhor o espaço colocando uma placa de identificação feita de madeira. Para deixar o ambiente ainda mais enfeitado, utilizamos telhas para fazer desenhos e pinturas de flores e as fixamos no solo próximo ao canteiro.

Em outro momento os alunos realizaram um comparativo entre os canteiros existentes na horta. No comparativo, descreveram as diferenças entre os tipos de solo do canteiro de cactos e o solo dos demais canteiros, estabelecendo relações com os diferentes períodos de rega.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1. Leitura de textos presentes no livro didático sobre climas, solos e biomas do Brasil.

2. Pesquisa em sites da internet sobre os conteúdos mencionados.

3. Exposição dialogada mediada pelo uso de slides com aprofundamento sobre o que foi lido no livro didático.

4. Construção de um canteiro de cactos com plantio de mudas de mandacaru e palma.

5. Confecção de uma placa em madeira com o nome do espaço, flor do sertão.

6. Pintura de telhas (desenho de flores) para a identificação do canteiro.

7. Observação das diferenças entre os canteiros pelos alunos envolvidos.

Prática 6 - Conhecer e transformar o espaço para produzir alimentos

Esta prática teve como público-alvo crianças do ensino médio, de 15 a 16 anos aproximadamente, e teve o seguinte objetivo:

- Estudar a transformação no espaço geográfico causada pela humanidade para produzir alimentos no contexto de hortas.

COMO ACONTECEU?

Nossa horta, implantada no ano de 2018, é dividida em diferentes setores: temos (1) o espaço das hortaliças, com tomate, pimentão, alface, rúcula, berinjela, coentro, couve folha e pimenta de cheiro; (2) o canteiro de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), com plantas tais como beldroegas, cana do brejo, bertalha e ora-pro-nóbis; a (3) área de roça com batata doce e macaxeira; (4) o canteiro de cactos: mandacaru e palma; além da área de (5) plantas medicinais: courama, erva-doce, erva-cidreira, capim-santo e mastruz. Logo após a implantação da nossa horta, dividimos esses setores e responsabilizamos as turmas de alunos pelos cuidados das plantas. Fizemos juntos um cronograma de manutenção dos canteiros e as turmas passaram a se revezar de segunda-feira a sexta-feira para proceder com os cuidados necessários (plantio, rega, colheita etc.).

Como forma de contribuir com a formação dos envolvidos, resolvemos promover diferentes momentos de diálogo, a partir de temáticas que poderiam ajudar no cuidado dos canteiros. Elegemos como eixos de discussão os seguintes temas: agricultura, alimentação saudável e perigo dos agrotóxicos. Os alunos realizaram uma pesquisa em diferentes fontes, produziram cartazes e panfletos sobre a temática. A partir dos estudos realizados, sugerimos a organização de seminários temáticos, a fim de socializar as leituras realizadas. As turmas escolheram dois a três professores

e funcionários da escola para assistir as apresentações.

Na sequência, passamos a trazer o tema das PANC como uma possível solução para produzir comida sem necessidade de uso de agrotóxicos e outros insumos químicos. Desenvolvemos oficinas culinárias com as PANC, ministradas por Nilson Cintra, membro do LabNutrir/UFRN, tendo como público principal as merendeiras da escola e os alunos responsáveis pelo canteiro de PANC. Houve uma degustação de comidas típicas do município e, ainda, os pratos de palma em alho e óleo, queijo e panquecas com recheio de beldroegas.

O espaço da horta transformou-se em sala de aula, onde cada turma explicou o processo de plantio, cultivo e manutenção do seu canteiro, presenteando os seus convidados com lembranças confeccionadas com mudas de hortaliças em pequenos vasos. A aprendizagem ocorreu de modo interdisciplinar, com a participação das diversas áreas do conhecimento do currículo escolar.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

- Pesquisa em diferentes fontes e observações in loco sobre o tema abordado - hortaliças, PANC, roças e plantas medicinais.

- Apreciação de imagens da transformação geográfica ocorrida no país, na cidade de São Gonçalo, assim como registros fotográficos do espaço antes da implantação da horta.

- Visita da turma a horta e diálogo sobre espaço geográfico e suas transformações antrópicas, ou seja, transformações realizadas pelo homem.

Divisão dos canteiros por turma, a fim de distribuir tarefas entre os participantes.

- Proposição de um seminário temático sobre os assuntos estudado.
- Realização de oficinas culinárias sobre PANC para a comunidade escolar.

Como ficou evidenciado ao longo do apêndice, as práticas aqui apresentadas mostram um panorama amplo, englobando diferentes experiências desenvolvidas/experimentadas por turmas da educação básica, desde a educação infantil até o ensino médio, atendendo a diferentes faixas etárias de estudantes em escolas públicas. A apresentação dos objetivos, a síntese dos encaminhamentos adotados e, por fim, a sequência didática, são uma tentativa de tornar as vivências mais inteligíveis e acessíveis aos diferentes leitores que podem se deparar com o texto.

É importante reforçar que o trabalho desenvolvido foi realizado por instituições públicas de ensino, mesmo não tendo à disposição uma infinidade de recursos materiais e humanos. O que tornou o trabalho possível foi o engajamento de diferentes atores, concorrendo para organização do espaço e das ações possíveis. Isso é, de fato, o motor que permitiu alavancar as ações, tornando o trabalho possível dentro do contexto de cada instituição. Com a inserção das atividades de hortas no currículo escolar e com a consequente alocação de recursos públicos nessa estratégia pedagógica, as diversas dificuldades geradas pela falta de recursos materiais e humanos poderá ser mitigada e o potencial das hortas pedagógicas certamente será melhor explorado.

Posfácio

A promoção da segurança alimentar e nutricional tem sido uma questão urgente para a qualidade de vida das populações em todo o mundo. No Brasil, o contexto da pandemia de Covid-19 impactou no aprofundamento das situações de insegurança alimentar e nutricional, tanto em sua versão grave, com o aumento do número de pessoas sem acesso a alimentos de forma regular e suficiente, quanto pelo aumento das taxas de sobrepeso e obesidade, em função do aumento do consumo de alimentos ultraprocessados.

Desde o primeiro ano da pandemia, relatórios oficiais mostravam esta dupla realidade. Por um lado, durante o período de isolamento social, aproximadamente um em cada cinco brasileiros com 18 anos ou mais passou por algum momento em que não tinha dinheiro pra comprar comida quando os alimentos acabaram; por outro lado quase metade da população brasileira com 18 anos ou mais (49%) declarou ter mudado o hábito alimentar durante a pandemia, ampliando o consumo de alimentos ultraprocessados (IBGE, 2020; UNICEF, 2020).

Esta realidade impacta, especialmente, em crianças e adolescentes em idade escolar, oriundas de famílias em situação de vulnerabilidade social. Com o crescimento dos índices de má nutrição entre este segmento da população, a escola passa a ser ambiente privilegiado para o desenvolvimento de ações que aliem o acesso a alimentos saudáveis com a educação alimentar e nutricional.

No âmbito do Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana (instituído pela Portaria 467/2018), o Ministério da Cidadania (MC) tem

dado especial atenção às hortas escolares, como instrumento pedagógico capaz de impactar nos hábitos alimentares dos escolares e de suas famílias. Desta forma, o Ministério vem atuando, em conjunto com uma rede de parceiros, na ampliação do Projeto Hortas Pedagógicas (PHP), que consiste em uma metodologia para facilitar a implantação e a manutenção de hortas em ambientes escolares, com o objetivo de incentivar, por meio de atividades educacionais e comportamentais, a melhoria da alimentação e das escolhas alimentares dos escolares e suas famílias.

Criado na parceria entre MC e Embrapa Hortaliças, com apoio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o PHP está hoje presente em vários estados brasileiros, pelo fomento à estruturação das hortas; capacitação de técnicos e comunidade escolar; acesso a materiais de referência (publicações, DVDs, etc) e oferta de curso EAD Gestão de Hortas Pedagógicas (https://www.embrapa.br/en/e-campo/gestao-de-hortas-pedagogicas).

A formação de capacidades locais para implantação e gestão das hortas escolares e sua adequada apropriação como instrumento pedagógico, capaz de impactar na formação de novas consciências em torno dos alimentos, tem sido um dos principais desafios enfrentados e requer constante inovação e diversificação nas formas de abordagem.

O livro que ora se apresenta, "Aprendizagem Baseada em Hortas: Um guia introdutório para quem quer ensinar e aprender" se constitui como uma produção valiosa que vem a somar, de forma sensível e assertiva, na construção de novos saberes e práticas para fazer da escola e das hortas escolares, espaços capazes de modificar a vida dos grupos de pessoas ali presentes e de ir além, contagiando o cotidiano das crianças e adolescentes dentro de suas famílias e destas para as comunidades em que moram. Com uma abordagem simples e direta, o livro traz elementos importantes para quem se dedica a aprender e a ensinar o cultivo e o consumo de alimentos

como fatores essenciais para mudanças de visão de mundo e de práticas sobre o mesmo.

Boa leitura!

Kelliane Fuscaldi

Élcio Magalhães

Regilane Fernandes

Ítalo Ludke

Margarida Gorga

Equipe do Projeto Hortas Pedagógicas

Ministério da Cidadania | Embrapa

O livro que ora se apresenta, “Aprendizagem Baseada em Hortas: Um guia introdutório para quem quer ensinar e aprender” se constitui como uma produção valiosa que vem a somar, de forma sensível e assertiva, na construção de novos saberes e práticas para fazer da escola e das hortas escolares, espaços capazes de modificar a vida dos grupos de pessoas ali presentes e de ir além, contagiando o cotidiano das crianças e adolescentes dentro de suas famílias e destas para as comunidades em que moram. Com uma abordagem simples e direta, o livro traz elementos importantes para quem se dedica a aprender e a ensinar o cultivo e o consumo de alimentos como fatores essenciais para mudanças de visão de mundo e de práticas sobre o mesmo.

Boa leitura!

Equipe do Projeto Hortas Pedagógicas