








“Este trabalho explora como as hortas escolares podem ser uma ferramenta poderosa para promover uma compreensão mais profunda da interdependência dos seres vivos e da importância da sustentabilidade.”

Horta agroflorestal: sustentabilidade e alfabetização ecológica na escola

Agroforestry garden: sustainability and ecological literacy in school

-  **Letícia Mickaele M. da Silva**
 Estudante do 8º ano no Centro de Ensino Fundamental 09 de Sobradinho
-  **Letícia Silva Carneiro**
 Estudante do 8º ano no Centro de Ensino Fundamental 09 de Sobradinho
-  **Luíza Ferreira Melo**
 Estudante do 8º ano no Centro de Ensino Fundamental 09 de Sobradinho
-  **Maria Eduarda de A. Costa**
 Estudante do 8º ano no Centro de Ensino Fundamental 09 de Sobradinho
-  **Valéria Pereira Soares**
 Doutoranda em Educação em Ciências na Universidade de Brasília (UnB), Mestre em Ensino de Ciências e licenciada em Ciências Naturais pela UnB. Professora de Ciências Naturais na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Contato: soares-valeria@hotmail.com

Resumo: Neste trabalho discutimos a implementação de uma horta escolar com base no sistema agroflorestal no Centro de Ensino Fundamental 09 de Sobradinho. Participaram do projeto quatro estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental que futuramente atuaram como monitoras e levaram o projeto para toda a comunidade escolar. O objetivo deste projeto foi a construção de uma horta escolar tendo como alicerce um sistema agroflorestal a fim de fomentar a promoção da educação sustentável bem como contribuir com a alfabetização ecológica dos estudantes. A elaboração inicial do projeto consistiu em sete etapas principais: organização do local; busca por especialista e pesquisa sobre a temática, aquisição de materiais, manejo do solo, plantio, acompanhamento do desenvolvimento das plantas e colheita. Percebemos que muitas discussões já puderam ser realizadas com a implementação da horta, como sustentabilidade, agrofloresta, meio ambiente, inovação, alimentação saudável, solo e nutrientes das plantas, discussões estas que contribuem para a alfabetização ecológica dos estudantes.

Palavras-chave:



Abstract: In this work, we discuss the implementation of a school garden based on the agroforestry system at the Centro de Ensino Fundamental 09 in Sobradinho. Four 8th-grade students from the Elementary School participated in the project, who will eventually serve as monitors and extend the project to the entire school community. The objective of this project was to build a school garden with the agroforestry system as its foundation, aiming to promote sustainable education and contribute to the students' ecological literacy. The initial development of the project consisted of seven main stages: organizing the area, seeking expertise and researching the topic, acquiring materials, soil management, planting, monitoring plant growth, and harvesting. We noticed that many discussions have already taken place with the implementation of the garden, such as sustainability, agroforestry, the environment, innovation, healthy eating, soil, and plant nutrients. These discussions contribute to the students' ecological literacy.

Keywords: School Garden. Agroforestry. Sustainability. Ecological Literacy.

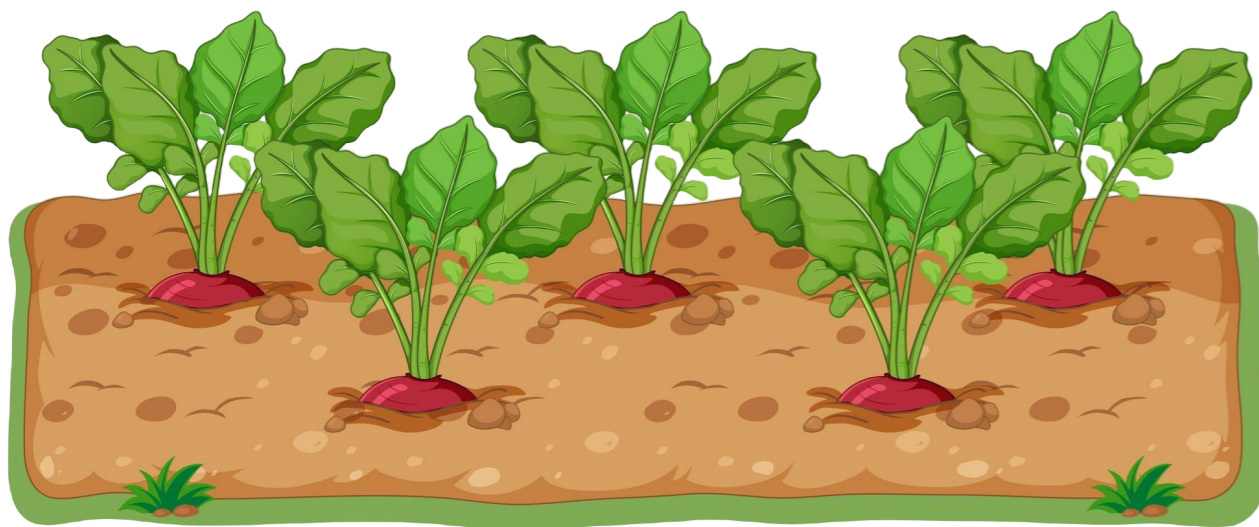


Imagem de Freepik

Introdução

Discussões sobre sustentabilidade são amplamente abordadas na literatura, no entanto, a utilização deste termo nem sempre vem sendo feita de forma adequada. Para Capra (2006), a sustentabilidade é a consequência de um padrão de organização que apresenta cinco características fundamentais: interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade e diversidade. Vale destacar que o autor enfatiza que se trata de um processo complexo, tendo em vista uma sustentabilidade ecológica.

É pertinente ressaltar que não há necessidade da criação de comunidades humanas sustentáveis a partir do zero, mas que é possível moldar a sociedade conforme os sistemas naturais que são as comunidades sustentáveis (plantas, animais e microrganismos). Assim, para a construção de uma sociedade sustentável, é fundamental um planejamento que reflète nos estilos de vida, nas tecnologias e nas instituições sociais, sendo necessário um elo entre estes entes de modo que mantenham uma cooperação, buscando a capacidade essencial de manter a vida (Capra, 2006).

Quando se fala em vida, no que concerne à Ciência, há três fenômenos principais que devem ser observados: o padrão básico de organização da vida (da rede ou teia); a matéria percorre ciclicamente a teia da vida; todos os ciclos ecológicos são sustentados pela energia proveniente do sol, ou seja, todos os ciclos da vida são sustentados pelos pilares: a teia da vida; os ciclos da natureza e o fluxo de energia (Capra, 2006). Para o autor, são estes os fenômenos que nos dão entendimento de que todos fazemos parte dessa teia da vida, pertencemos a este ciclo e podemos conhecer e aprender sobre a natureza constantemente.

Podemos ver a escola como um percurso para discussão e compreensão da importância da sustentabilidade, sendo a horta escolar um meio de destaque. Capra (2006) aponta que a horta escolar contribui para conectar os estudantes aos fundamentos básicos da alimentação, sendo esta essencial à vida. O autor destaca que uma horta contribui com a integração e enriquecimento de quase todas as atividades escolares:

Quando a horta da escola passa a fazer parte do currículo, nós aprendemos sobre os ciclos alimentares, por exemplo, e integramos os ciclos alimentares naturais aos ciclos de

plântio, cultivo, colheita, compostagem e reciclagem. Por meio dessa prática, descobrimos também que a horta da escola, em sua totalidade, está embutida em sistemas maiores que também são teias vivas com os seus próprios ciclos – os ciclos alimentares se cruzam com esses ciclos maiores – o ciclo da água, os ciclos das estações e assim por diante –, todos eles formando conexões na teia da vida planetária (Capra, 2006, p. 15).

Nessa perspectiva, entendemos que a horta escolar não finda no plantio e na colheita, mas em todo o processo que a permeia. Fugir da teoria e se perceber pertencente à teia da vida é o princípio da alfabetização ecológica.

Orr (2006) relata que para uma pessoa ser ecologicamente alfabetizada se faz necessário um conhecimento em ecologia, ecologia humana, sustentabilidade e em meios para solução de problemas. Entendemos que a escola pode contribuir com a alfabetização ecológica dos estudantes.

Sustentabilidade e inovação

Um sistema agroflorestal é uma opção de sistema inovador que apresenta foco na sustentabilidade que diminui danos ambientais, reduzindo e/ou revertendo a degradação do solo decorrente da agricultura e que traz maior produtividade com maior fertilidade do solo.

Agrofloresta é um nome coletivo para sistemas de uso da terra e tecnologias onde plantas perenes lenhosas (árvores, arbustos, palmeiras, bambus etc.) são deliberadamente utilizadas na mesma unidade de manejo de terra como plantações agrícolas e/ou animais em uma disposição espacial ou sequência temporal. Nos sistemas agroflorestais existem interações ecológicas e econômicas entre os diferentes componentes (Lundgren; Raintree, 1982, p. 2, tradução nossa).

Percebemos que, diferentemente da monocultura, processo em que há plantação de uma espécie específica em determinado espaço de terra, em um sistema agroflorestal, diversas espécies são dispostas em um mesmo ambiente (Padovan *et al.*, 2019). Os sistemas agroflorestais biodiversos ganharam destaque no Brasil nos últimos anos,

especialmente no contexto da agricultura familiar, destaca Camargo *et al.* (2019).

Padovan *et al.* (2019) relatam que esses sistemas desempenham um papel socioeconômico importante para agricultores familiares, garantindo renda e otimizando a mão de obra. Estudos comprovam as previsões econômicas e ambientais dos sistemas agroflorestais, embora ainda faltem informações específicas em diversas regiões.

Nessa perspectiva, entendemos que as hortas escolares têm emergido como um poderoso instrumento educacional, promovendo não apenas a educação ambiental, mas também o desenvolvimento de habilidades práticas e cognitivas, além de incentivar hábitos alimentares saudáveis. A perspectiva sistêmica de Capra (1996, 2006) juntamente com as contribuições de autores brasileiros (Padovan *et al.*, 2019) ressaltam a importância das hortas escolares como um meio de integrar o conhecimento ecológico, social e econômico.

A integração de hortas escolares na educação ambiental representa uma oportunidade significativa para os alunos se engajarem diretamente com os princípios ecológicos e os sistemas vivos, conforme discutido por Fritjof Capra em *A Teia da Vida*. Este trabalho explora como as hortas escolares podem ser uma ferramenta poderosa para promover uma compreensão mais profunda da interdependência dos seres vivos e da importância da sustentabilidade.

Capra (1996) argumenta que todos os sistemas vivos estão interligados em teias complexas de relações. As hortas escolares proporcionam um ambiente onde os alunos podem observar diretamente essas interconexões, desde a influência dos nutrientes no crescimento das plantas até a relação entre as plantas e os organismos do solo. Isso permite que os estudantes compreendam a importância de cada elemento no ecossistema e como suas ações podem afetar o ambiente ao seu redor.

Ao participar do cultivo e do cuidado das hortas, os alunos não apenas aprendem sobre os ciclos naturais, como também desenvolvem habilidades práticas, como planejamento, trabalho em equipe e resolução de problemas. Capra (2006) enfatiza a importância de um aprendizado que não se limite à teoria, mas que incorpore experiências concretas que conectem os conceitos acadêmicos com a realidade vivida dos alunos.

As hortas escolares não são apenas locais de produção de alimentos, mas também de educação para a sustentabilidade. Capra (2006) argumenta que a educação ambiental deve promover uma mudança de paradigma, onde os alunos vejam o mundo como um sistema integrado e reconheçam sua responsabilidade em cuidar dele de maneira sustentável. A partir da experiência na horta, os alunos são incentivados a refletir sobre suas escolhas alimentares, seu consumo de recursos e seu impacto no meio ambiente.

Além dos benefícios acadêmicos e ambientais, as hortas escolares promovem benefícios sociais e comunitários. São espaços onde os alunos podem construir conexões mais profundas com seus colegas, professores e comunidade local. Capra (1996) destaca a importância de uma educação que promova valores de cooperação e responsabilidade compartilhada, essenciais para enfrentar os desafios ambientais globais.

Embora as hortas escolares ofereçam muitos benefícios, sua implementação enfrenta desafios como a falta de recursos financeiros, a necessidade de formação adequada dos professores e a manutenção sustentável dos espaços. No entanto, Capra (2006) sugere que parcerias entre escolas, comunidades locais e organizações ambientais podem ajudar a superar esses desafios, criando um ambiente de aprendizado colaborativo e sustentável.

As hortas escolares representam uma abordagem holística e prática para a educação, alinhando-se com a visão de Capra (1996, 2006) sobre a importância de entender os sistemas vivos e a interconexão de todos os seres. Elas oferecem uma plataforma dinâmica para o aprendizado interdisciplinar, promovem hábitos alimentares saudáveis e contribuem para o desenvolvimento emocional e social dos alunos. Investir em hortas escolares é, portanto, investir no futuro sustentável e saudável das próximas gerações. Vale ressaltar que o conhecimento científico se faz fundamental no processo de construção de uma horta e devemos interligar a teoria à prática. Assim, o objetivo deste projeto é a construção de uma horta escolar tendo como alicerce um sistema agroflorestal a fim de fomentar a promoção da educação sustentável bem como contribuir com a alfabetização ecológica dos estudantes.

Pelo exposto, nos questionamos como promover a sustentabilidade, a inovação e a alfabetização ecológica nas escolas por meio da criação de uma horta escolar.

Assim, objetivamos, por meio do projeto, a construção de uma horta escolar tendo como alicerce um sistema agroflorestal a fim de fomentar a promoção da educação sustentável bem como contribuir com a alfabetização ecológica dos estudantes.

Metodologia

A metodologia a que se debruça esta pesquisa é qualitativa baseada na pesquisa-ação. Para Tripp (2005), a pesquisa-ação pode ser definida como um método de investigação que combina pesquisa e ação prática com o objetivo de melhorar a qualidade das ações dentro de uma situação social específica. Ela é caracterizada por ser uma forma de investigação que atende aos critérios acadêmicos e envolve a aplicação de técnicas de pesquisa rigorosas para informar o planejamento e a avaliação das melhorias obtidas. Assim, a pesquisa-ação envolve a colaboração ativa entre pesquisadores e participantes (educadores e estudantes), com o objetivo de implementar, observar e refletir sobre as práticas de educação ambiental no contexto da Educação Escolar. As atividades de horticultura foram planejadas, executadas e avaliadas em ciclos contínuos, permitindo ajustes e melhorias com base nos *feedbacks* recebidos.

A metodologia para elaboração deste projeto se deu em sete etapas principais:

- 1. Organização de um local para a construção da horta;**
- 2. Busca por especialistas que trabalham com plantações utilizando processos de inovação e realização de entrevista com estes;**
- 3. Pesquisa sobre sistemas agroflorestais;**
- 4. Organização de materiais;**
- 5. Manejo do solo;**
- 6. Plantio e acompanhamento;**
- 7. Colheita.**

Cada uma dessas etapas é descrita a seguir:

1 - Local para construção da horta: organização do espaço para a construção da horta, realização da pintura do contorno de três canteiros e construção de dois novos canteiros e de uma cerca.

2 - Busca por especialistas: por meio de contato da Gestão Escolar com a Administração Regional de Sobradinho II em busca de contatos de especialistas em plantio e realização de entrevista com esses servidores.

3 - Pesquisas sobre sistemas agroflorestais: realização de pesquisas referentes aos sistemas agroflorestais a fim de conhecer sua importância quanto à sustentabilidade.

4 - Separação de materiais: para a construção da horta, foram necessários os seguintes materiais: adubo, cascalho, mangueira, caixa d'água, regadores, enxada, rastelo, escarvalho, colher de jardinagem, arrancador de inço, carrinho de mão, vassoura, pás, mudas e sementes.

5 - Manejo do solo: preparação do solo para recebimento das sementes e mudas (adubação e controle do solo).

6 - Plantio e acompanhamento da horta: plantio das mudas e sementes com base no sistema agroflorestal e acompanhamento do desenvolvimento das plantas.

7 - Colheita: realização das primeiras colheitas.

Resultados e discussão

A horta foi construída em um espaço dentro do Centro de Ensino Fundamental 09 de Sobradinho. Nas Figuras 1A e 1B, apresenta-se o espaço antes e após a limpeza, realizada pela Administração Regional de Sobradinho II.

Em um segundo momento, foi realizada a pintura das pedras de três canteiros, construção de novos canteiros (Figura 2) e de uma cerca com porta. A construção da cerca foi feita com a ajuda de professores da escola.

Figura 1 – Local da Horta. (A) Antes do início do projeto e (B) após a implementação do projeto



Fonte: estudantes da escola-campo.

Durante todo o processo, tivemos o apoio da Administração Regional de Sobradinho II, na pessoa de Rodrigo Soares Madeira de Araújo, gerente de apoio à área rural e produtor rural na região de Sobradinho II, que auxiliou os estudantes em todos os momentos apresentados neste projeto.

No terceiro momento, foi realizada uma entrevista com o servidor a fim de conhecer a proposta para a preparação da horta escolar. Foi discutida a importância da construção de hortas comunitárias bem como meios de inovação como sistemas agroflorestais. Destacamos aqui a importância da comunidade nesse tipo de trabalho, assim, enfatizamos o exposto por Capra (2006), que ressalta sobre a cooperação no processo de sustentabilidade.

Foram realizados estudos sobre sistemas agroflorestais e sua importância no que tange à sustentabilidade, incluindo discussões referentes às mudanças climáticas e questões ecológicas, destacando como esse tipo de sistema pode contribuir com uma produção mais efetiva e com maior fertilidade do solo, garantindo assim suas vantagens em relação à monocultura, como salientam Lundgren e Raintree (1982).

Com o apoio da Administração Regional de Sobradinho II, do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal de Brasília (IFB) e do Centro de Ensino Fundamental 09 de Sobradinho (CEF 09), foram obtidos os materiais utilizados na produção da horta, bem como: adubo, cascalho, mangueira, caixa d'água, regadores, enxada, rastelo,

Figura 2 – Pintura dos canteiros



Fonte: estudantes da escola-campo.

escardilho, colher de jardinagem, arrancador de inço, carrinho de mão, vassoura, pás, mudas e sementes. As mudas foram adquiridas no Viveiro do Daniel, localizado no Lago Oeste, Sobradinho, Distrito Federal.

O manejo do solo foi realizado por meio de adubação orgânica e cobertura de solo. O adubo e o material de cobertura de solo foram cedidos pela Administração Regional de Sobradinho II. Após o processo, foi iniciado o plantio das hortaliças (Figura 3) com base no sistema de agrofloresta.

O plantio foi realizado da seguinte maneira:

Canteiro 1:

- Área central: milho, cebolinha e coentro (intercalados);

Figura 3 – Plantio com auxílio do gerente de apoio à área rural de Sobradinho II



Fonte: estudantes da escola-campo.

- Extremidades: cebolinha e coentro (intercalados).

Canteiro 2:

- Área central: milho e rúcula (intercalados) e rúcula dispostas em todo o canteiro;
- Extremidades: alface crespa e alface roxa (intercaladas).

Canteiro 3:

- Área central: milho e manjeriço (intercalados);
- Extremidades: alface crespa e alface roxa (intercaladas).

Canteiro 4:

- Área central: milho, girassol e rabanete (intercalados);
- Extremidades: alface crespa e alface roxa (intercaladas).

Dentre os objetivos que permeiam esse tipo de plantação, se destacam uma melhor manutenção do solo e proteção de uma planta em relação à outra. Assim, as plantas não podem ser cultivadas de forma aleatória.

A agrofloresta tem um papel fundamental à manutenção da vida, assim como as florestas, pois também contribuem com a proteção do solo e da água e colaboram com a sobrevivência de outras espécies. Para Amador (2003), o sistema agroflorestal

Figura 4 – Acompanhamento do desenvolvimento dos vegetais



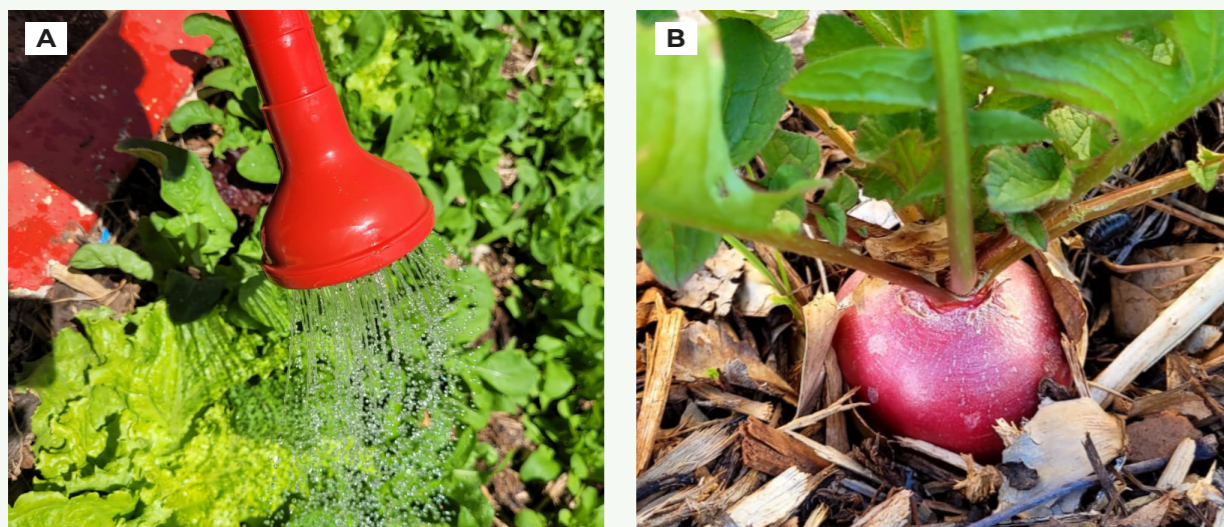
Fonte: estudantes da escola-campo.

pode ser utilizado também como uma estratégia de restauração e proteção do solo, além de contribuir como uma fonte de renda e viabilização de produtos orgânicos e saudáveis.

As alunas que desenvolveram o projeto participaram de todas as etapas de desenvolvimento das hortaliças com atuação diária, conforme as Figuras 4 e 5 mostram.

As estudantes partícipes do projeto atuaram posteriormente como monitoras, apresentando o projeto a toda a comunidade escolar, de modo

Figura 5 – Desenvolvimento dos vegetais



Fonte: estudantes da escola-campo.

que todos contribuíram com a horta e reconheceram sua importância não apenas para a escola, mas para a sociedade.

As evidências quanto ao desenvolvimento do projeto são percebidas em relatos das estudantes quando questionadas sobre possíveis contribuições pessoais e sociais obtidas pela atuação no projeto:

Estudante 1: Eu aprendi os benefícios de uma horta agroflorestal em uma escola, alimentação mais saudável e balanceada e melhor rendimento das minhas atividades (sic).

Estudante 2: Nós fizemos uma horta, então o que eu aprendi foi sobre ter uma alimentação mais saudável, e a importância de termos alimentos sem agrotóxicos (sic).

Estudante 3: Eu aprendi bastante sobre plantas e quase tudo eu ensinei pro meu vó e mãe e ambos ficaram surpresos com tudo (sic).

Considerações finais

Com o desenvolvimento da horta escolar, observou-se que as estudantes se mantiveram entusiasmadas em todo processo executório, aprenderam a ter mais responsabilidade com o cuidado e acompanhamento do desenvolvimento das plantas e reconheceram a importância da plantação orgânica sem utilização de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos e o incentivo à alimentação saudável.

Dentre os fatores discutidos, percebeu-se que as estudantes reconheceram a importância do sistema agroflorestal em relação à monocultura, considerando que a horta segue um sistema que objetiva a policultura. Foi perceptível ainda o reconhecimento das estudantes no que tange à importância de que as plantas têm em relação às outras, auxiliando num desenvolvimento saudável e protegido.

Nessa perspectiva, percebeu-se que a manutenção de uma horta agroflorestal na escola pode auxiliar na promoção da sustentabilidade, contribuindo para a alfabetização ecológica dos estudantes, possibilitando que estes estudantes se reconheçam como pertencentes ao ambiente natural bem como percebam que têm papel fundamental no sistema ecológico, além de poder passar para os demais colegas e familiares todos os aprendizados. 🍎

Referências

AMADOR, Denise Bittencourt. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. In: KAGEYAMA, Paulo Yoshio; OLIVEIRA, R.; MORAES, L.; ENGEL, V.; GANDARA, F. (Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas tropicais**. Botucatu: FEPAF, v. 1, p. 331-340, 2003. Disponível em: <https://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2017/04/Restauracao-de-Ecossistemas-com-Sistemas-Agroflorestais.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2024.

CAMARGO, Giseli Mendonça; SCHLINDWEIN, Madalena Maria; PADOVAN, Milton Parron; SILVA, Luciana Ferreira da. Sistemas agroflorestais biodiversos: uma alternativa para pequenas propriedades rurais. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, p. 34-46, 2019. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1112965/1/36887.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CAPRA, Fritjof. **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006.

LUNDGREN, Björn; RAIN TREE, John. Sustained agroforestry. In: NESTEL, Barry. (Ed.). **Agricultural Research for Development: potentials and challenges in Asia**. ISNAR, The Hague, The Netherlands, p. 37-49, 1982.

ORR, David W. Prólogo. In: CAPRA, Fritjof et al. **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006.

PADOVAN, Milton Parron; NASCIMENTO, Jaqueline Silva; PEREIRA, Zefa Valdivina; SOARES, Jaine Aparecida Balbino; FERNANDES, Shaline Séfara Lopes; ALVES, Jerusa Cariaga; PADOVAN, Pablo Soareas. Sistemas agroflorestais biodiversos em Mato Grosso do Sul, região Oeste do Brasil:

situação atual e perspectivas. **Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias**. In: RODRIGUES, T. de A.; LEANDRO NETO, J. (Org.). **Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019, p. 25-35.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, set./dez. 2005.

Agradecimentos

À CAPES (CNPq);

Ao PIBID Biologia do Instituto Federal de Brasília (IFB);

Ao Centro de Ensino Fundamental 09 por todo apoio e por abrir as portas ao PIBID;

À Coordenação Regional de Ensino (CRE) Sobradinho II;

À Administração Regional de Sobradinho II, na pessoa de Rodrigo Madeira (Gerente de Apoio à Área Rural de Sobradinho II) pelo conhecimento compartilhado e pelo auxílio na elaboração da horta agroflorestal;

À Secretaria de Educação do Distrito Federal pela organização do Circuito de Ciências das Escolas Públicas do DF;

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (EMATER) pela doação de materiais.



Imagem de Freepik