

Artigo

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

EARTHWORM FARM PROJECT AS
ENVIRONMENTAL EDUCATION
PRACTICE IN AN ELECTIVE SUBJECT IN
ELEMENTARY SCHOOL

EL PROYECTO MINHOCARIA COMO
PRÁCTICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
EN UN ASUNTO OPTATIVO DE
EDUCACIÓN PRIMARIA

Thiago Woiciechowski¹

Jorge Willian Francisco de Souza²

Resumo

A prática da vermicompostagem diferencia-se da compostagem convencional por utilizar minhocas no processo de transformação do material orgânico, trazendo resultados mais rápidos devido à aceleração do processo de decomposição da matéria orgânica. A utilização dos vermicompostos, adubos orgânicos produzidos no processo, reduz problemas ambientais, preserva a natureza para as presentes e futuras gerações e são passíveis de uso em vários ambientes. O trabalho teve como objetivo difundir a prática da vermicompostagem envolvendo a educação ambiental no cenário escolar, por meio de uma unidade curricular eletiva denominada de Projeto Minhocários, abordando o valor e a importância da reciclagem, além do reaproveitamento dos resíduos orgânicos de origem doméstica. As atividades foram realizadas nas aulas da disciplina ofertada para estudantes do 6º e 7º ano do ensino fundamental, em uma

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

escola pública da cidade de Maracaju-MS. Inicialmente, uma avaliação diagnóstica foi aplicada aos estudantes. Em seguida, aulas práticas aliadas à teoria abordaram diversos temas, dentro de conteúdos como: práticas de reciclagem, materiais recicláveis e coleta seletiva na escola, importância da vermicompostagem e diferenciação da compostagem convencional, características das minhocas californianas, construção dos minhocários domésticos, análise dos resíduos orgânicos adicionados e manutenção dos minhocários, e aplicação dos vermicompostos produzidos. No final da disciplina, uma avaliação foi aplicada para verificar a efetividade das atividades realizadas na disciplina. Como as atividades foram realizadas de forma processual, ao longo do ano letivo, a disciplina favoreceu a autonomia dos estudantes na construção dos minhocários e o entendimento geral do processo de transformação de resíduos orgânicos em adubos.

Palavras-chave: resíduos orgânicos; vermicompostagem; sustentabilidade ambiental; ensino fundamental.

Abstract

The practice of vermicomposting differs from conventional composting in that it uses earthworms to transform the organic material, bringing faster results due to the acceleration of the organic matter decomposition process. The use of vermicompost, the organic fertilizer produced in the process, reduces environmental problems, preserves nature for present and future generations and can be used in various environments. The aim of this work was to disseminate the practice of vermicomposting involving environmental education in the school setting, through an elective subject called the earthworm farm project, addressing the value and importance of recycling, as well as the reuse of organic waste of domestic origin. Activities were conducted in the elective classes offered to 6th and 7th grade students at a public school in Maracaju city, state MS. Initially, a diagnostic assessment was given to the students. Then, practical lessons combined with theory covered a range of topics, including recycling practices, recyclable materials and selective collection at school, the importance of vermicomposting and how it differs from conventional composting, the characteristics of Californian earthworms, the construction of domestic wormseeds, the analysis of organic waste added to and maintenance of wormseeds, and the application of the vermicomposts produced. At the end of the course, an evaluation was conducted to check the effectiveness of the activities conducted in the course. As the activities were conducted in a procedural manner over the course of the school year, the course encouraged the students' autonomy in

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

the construction of the wormeries and a general understanding of the process of transforming organic waste into fertilizer.

Keywords: organic waste; vermicomposting; environmental sustainability; primary education.

Resumen

La práctica del vermicompostaje difiere del compostaje convencional en que utiliza lombrices de tierra para transformar la materia orgánica, con lo que se obtienen resultados más rápidos debido a la aceleración del proceso de descomposición de la materia orgánica. El uso de vermicompost, el abono orgánico producido en el proceso reduce los problemas medioambientales, preserva la naturaleza para las generaciones presentes y futuras y puede utilizarse en diversos entornos. El objetivo de este trabajo fue difundir la práctica del vermicompostaje involucrando la educación ambiental en el ámbito escolar, a través de una asignatura optativa denominada proyecto de minhocaria, abordando el valor y la importancia del reciclaje, así como la reutilización de residuos orgánicos de origen doméstico. Las actividades fueron realizadas en las clases electivas ofrecidas a los alumnos de 6º y 7º año de la enseñanza primaria de una escuela pública de la ciudad de Maracaju, MS. Inicialmente, se hizo una evaluación diagnóstica a los alumnos. A continuación, las clases prácticas combinadas con la teoría abarcaron diversos temas, entre ellos: las prácticas de reciclaje, los materiales reciclables y la recogida selectiva en la escuela, la importancia del vermicompostaje y sus diferencias con el compostaje convencional, las características de las lombrices californianas, la construcción de lombriceros domésticos, el análisis de los residuos orgánicos añadidos y el mantenimiento de los lombriceros, así como la aplicación de los vermicompostados producidos. Al final del curso, se llevó a cabo una evaluación para comprobar la eficacia de las actividades realizadas en el curso. Dado que las actividades se desarrollaron de forma procedimental a lo largo del curso escolar, el curso favoreció la autonomía de los alumnos en la construcción de los wormeries y la comprensión general del proceso de transformación de residuos orgánicos en abono.

Palabras clave: residuos orgánicos; vermicompostaje; sostenibilidad medioambiental; educación primaria.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) integra os currículos escolares por meio de temas transversais nas disciplinas obrigatórias da rede básica de ensino. Segundo o Ministério da Educação (Brasil, 2007), os eixos transversais permi-

tem a compreensão e a construção da realidade social e dos direitos e responsabilidades relacionados à vida pessoal e coletiva e, com a afirmação do princípio da participação política, correspondendo a questões importantes e presentes na vida cotidiana dos estudantes.

No cenário escolar, aspectos relacionados ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável estão cada vez mais sendo demandados. Desse modo, a EA consolida-se como instrumento interdisciplinar que proporciona a participação do sujeito e sua reflexão acerca das questões ambientais em prol da conservação da natureza (Buzatto; Kuhnen, 2020).

Dentre os diversos assuntos da EA, destaca-se a educação em solos, que tem como objetivo provocar a sensibilização da importância do solo na vida da população, apontando a necessidade de sua conservação e uso sustentável, por meio de estudos pedológicos e concepções a respeito da interação do recurso com os outros componentes do meio ambiente (Muggler *et al.*, 2006).

Como um tópico importante na ciência do solo nas últimas duas décadas, a educação em solos adquire notoriedade, entretanto Vital *et al.* (2018) salientaram que as mudanças são paulatinas, e, por isso, é importante utilizar metodologias que sejam de uso recorrente e que estimulem o interesse e a criatividade na participação de públicos-alvo, especialmente nas escolas, ocasionando impactos positivos, importantes e permanentes para a sociedade no futuro, colaborando para minimizar processos de degradação do recurso natural.

Nas escolas da rede pública de ensino, as unidades curriculares eletivas são elementos que compõem os itinerários formativos em que os estudantes ampliam suas experiências e buscam por objetivos alinhados ao seu projeto de vida (SED-MS, 2020). Durante a fase de escolha dos estudantes, as unidades curriculares que contemplem aulas de cunho prático aliadas à materiais didáticos interativos são mais atrativas e tornam-se imprescindíveis na melhoria das estratégias de ensino e aprendizagem para os conteúdos transversais oferecidos na jornada escolar.

Uma atividade comum da educação em solos apresentada à comunidade escolar é o minhocário. O minhocário doméstico, conhecido pelo processo de vermicompostagem, é uma técnica ambiental em que as minhocas são utilizadas para acelerar o processo de decomposição dos compostos orgânicos e é passível de uso em qualquer ambiente como alternativa de destinação dos resíduos orgânicos gerados (Oliveira *et al.*, 2005; Lima *et al.*, 2020). As minhocas alimentam-se dos resíduos adicionados nas vermicom-

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

posteiras e, ao serem processados por seu trato intestinal, são transformados em adubo (Lima *et al.*, 2020).

O fomento de técnicas ambientalmente corretas como a vermicompostagem, forma positiva de transformação dos resíduos orgânicos domésticos, desponta como alternativa para economia de recursos financeiros e para a disposição adequada de resíduos orgânicos de origem doméstica. O fertilizante orgânico sólido (húmus) e líquido (chorume), subprodutos do processo de vermicompostagem, são utilizados como fonte de nutrientes para plantas e hortas caseiras e escolares (Aquino, 2005), assegurando a segurança alimentar e, ainda, promovendo a difusão de conhecimento de forma integrada e participativa no cotidiano dos estudantes de formação básica.

Portanto, o trabalho teve como objetivo difundir a prática da vermicompostagem envolvendo a educação ambiental no cenário escolar, por meio de uma unidade curricular eletiva denominada Projeto Minhocários, abordando o valor e a importância da reciclagem, reaproveitamento dos resíduos orgânicos de origem doméstica, reconhecimento dos organismos vivos e matéria orgânica presente no solo.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em uma escola da rede básica de ensino do município de Maracaju, localizada no estado de Mato Grosso do Sul. A parceria foi estabelecida entre universidade e escola da rede básica de ensino para que a unidade curricular eletiva sobre técnicas educativas ambientais fosse ofertada aos estudantes. Para tanto, no ano de 2023, foi criada a disciplina Projeto Minhocários, ofertada para 20 estudantes do 6º e do 7º ano de ensino fundamental e ministrada por um dos docentes da escola.

O Projeto Minhocários permitiu o uso da prática de vermicompostagem, por meio da reciclagem de resíduos orgânicos, na unidade curricular eletiva, para atender às habilidades constituídas da BNCC e os objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS) 1, 2, 4, 11, 12 e 15 da Organização das Nações Unidas (ONU) (PNUD, 2018).

No início das aulas, uma avaliação diagnóstica foi aplicada para o conhecimento do grau de instrução dos estudantes sobre os temas solo e meio ambiente. A avaliação diagnóstica era composta por um questionário inicial (QI) com perguntas semiestruturadas. O questionário continha dez questões dispostas em nível teórico (QI1, QI2, QI3, QI4, QI5 e QI6) e nível pessoal, empírico ou cultural (QI7 e QI8, QI9 e QI10, com alternativas e possibilidade

de escolha de mais de uma). As questões subscreveram-se na seguinte ordem:

QI1. De onde surge o solo?

QI2. Por que o solo é importante?

QI3. O que tem no solo?

QI4. O solo tem cores?

QI5. O solo tem vida? Quem vive nele?

QI6. O solo poder morrer ou ficar doente?

QI7. O que devemos fazer para proteger e cuidar do solo?

QI8. Marque as ações para proteger e cuidar do meio ambiente que você toma no seu dia a dia (Separar o lixo; Plantar árvores; Não jogar lixo no meio ambiente; Não atear fogo em resto de vegetação e lixo; Conversar com outras pessoas e familiares sobre o assunto; Não faço nada).

QI9. Na sua opinião, as soluções relacionadas para o destino correto do lixo doméstico dependem de: das ações de todos nós no dia a dia; das ações do governo e das empresas do setor; das ações tanto nossas quanto da população e governo; não sei.

QI10. Você acha importante a prática da vermicompostagem como estratégia para reduzir a quantidade de lixo doméstico que vai para os aterros sanitários e como forma de produção de adubo orgânico?

Durante o ano letivo, aulas teóricas e práticas concomitantes ocorreram semanalmente em sala de aula, campo e laboratório de Ciências. Para os conteúdos (Quadro 1), considerou-se a metodologia proposta por Lima *et al.* (2020).

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Conteúdo	Objetivos	Estratégias e ferramentas de ensino e aprendizagem
Práticas de reciclagem, materiais recicláveis e coleta seletiva na escola e na cidade	Diferenciar lixo e resíduo orgânico e inorgânico, e rejeito Compreender aspectos da coleta seletiva na cidade e na escola. Verificar os resíduos gerados na escola	Aulas teóricas e de campo Visita à cozinha da escola e ao galpão de armazenagem do lixo produzido Bate-papo com a diretoria sobre práticas de reciclagem aplicadas na escola Apresentação de diferentes lixos e resíduos produzidos e seu destino
Importância da vermicompostagem e diferenciação da compostagem convencional Importância da decomposição da matéria orgânica	Reconhecer as diferenças entre compostagem e vermicompostagem e seus benefícios para o meio ambiente Conhecer aspectos históricos da vermicompostagem e importância da decomposição da matéria orgânica para a agricultura	Aulas teóricas e de campo na horta escolar Análise da composteira escolar e comparação com uma vermicomposteira Ensaio em vasos sobre a decomposição da matéria orgânica do solo
Principais características das minhocas californianas (<i>Eisenia foetida</i>) Macro, meso e microfauna do solo	Compreender a anatomia, fisiologia e comportamento das minhocas relacionando-se com o processo de decomposição de resíduos orgânicos Verificar os estágios de desenvolvimento das minhocas Reconhecer a fauna do solo	Aulas teóricas e práticas Uso de lupas de aumento e microscópios óticos. Observação do habitat de minhocas. Uso de microscópio ótico Aula de campo para análise <i>in loco</i> de macrofauna do solo. Criação e confecção de um mascote da disciplina
Construção dos minhocários domésticas.	Reconhecer, preparar e montar os materiais que podem ser utilizados na construção de vermicomposteiras	Aulas práticas Materiais que podem ser utilizados para a construção de minhocários (recipientes plásticos com tampa, torneira, tela de nylon) Passo a passo para a construção da vermicomposteira
Análise dos resíduos orgânicos domésticos que podem ser adicionados nos minhocários domésticos	Analisar os resíduos orgânicos domésticos produzidos nas casas e na escola passíveis ou não de uso no processo Compreender aspectos da decomposição de resíduos orgânicos e a importância da relação C/N	Aulas práticas Apresentação de diferentes resíduos orgânicos produzidos nas casas e na escola, quais e o porquê de poderem ser adicionados nas vermicomposteiras Outros resíduos que podem ser adicionados no processo, como diferentes tipos de esterco

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

(cont.)

Conteúdo	Objetivos	Estratégias e ferramentas de ensino e aprendizagem
Manutenção dos minhocários domésticos.	<p>Selecionar e adicionar os resíduos na vermicomposteiras.</p> <p>Monitorar a temperatura e umidade da vermicomposteira.</p> <p>Anotar os resíduos adicionados para a alimentação das minhocas.</p> <p>Observar outros aspectos relevantes como odor, compactação dos resíduos, presença de chorume, casulos, filhotes</p>	<p>Aulas práticas</p> <p>Com os resíduos selecionados para a vermicompostagem, utilizou-se luvas plásticas para analisar a umidade e termômetro para verificar a temperatura</p> <p>Análise da compactação dos resíduos e revolvimento</p> <p>Uso dos cadernos para a registrar as informações de mensuração</p> <p>Manutenções semanais das vermicomposteiras</p>
Aplicação dos vermicompostos produzidos pelos minhocários	<p>Compreender a diferença entre vermicomposto sólido e líquido</p> <p>Preparar e aplicar os vermicompostos na horta escolar e em plantas no jardim e vasos da escola</p>	<p>Aulas práticas e demonstrativa.</p> <p>Apresentação de adubos orgânicos e sua finalidade na agricultura</p> <p>Diferenciação dos subprodutos da vermicompostagem (húmus e chorume)</p> <p>Preparação do biofertilizante para a aplicação</p> <p>Aplicação dos vermicompostos na horta e jardim</p>

Quadro 1 – Conteúdo, objetivos, estratégias e ferramentas de ensino-aprendizagem aplicados durante a unidade curricular eletiva Projeto Minhocários em Maracaju-MS

Fonte: Elaboração dos autores.

No final do período letivo, os estudantes responderam a uma avaliação final, em nível teórico, caracterizada por um questionário semiestruturado sobre os conteúdos desenvolvidos ao longo da disciplina. O questionário final (QF) continha sete questões, entre discursivas e alternativas, como se subscreve:

QF1. Quais são os benefícios de se construir minhocários nas nossas casas e nas escolas?

QF2. Qual é o organismo vivo mais importante na prática da vermicompostagem?

QF3. Relacionar a coluna do lado esquerdo (macro e microrganismos) com a coluna do lado direito (exemplos de macro e microrganismos).

QF4. Descreva quais são os materiais que são usados para se construir um minhocário.

QF5. Marque os resíduos que podem ser adicionamos nos minhocários: restos de carnes e gorduras; folhas e galhos secos triturados; esterco (cocô) de animais como boi e galinha; casca de ovo; cascas e res-

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

tos de algumas frutas como banana e melancia; borra e filtro de café; cascas de verduras e legumes apodrecidos; cascas e restos de frutas cítricas como a laranja e o limão; papel higiênico usado; erva de tereré. QF6. Marque verdadeiro ou falso nas sentenças: deve-se fazer furos dentro e na parte de fora dos minhocários para ajudar na respiração e crescimento das minhocas; nunca é preciso revolver (mexer ou misturar) os resíduos na parte de dentro dos minhocários; deve-se sempre medir e controlar a temperatura nos minhocários para não prejudicar o desenvolvimento das minhocas.

QF7. Ilustre de forma correta da montagem de um minhocário doméstico.

Os dados obtidos serão analisados a partir do método de Análise de Conteúdo, proposto por Bardin (2016). O método consiste na organização e ordenação dos dados, explorando as respostas, inferindo sobre semelhanças ou ausências dentro dos itens exploratórios de conhecimento para os estudantes (Santos *et al.*, 2019). Os dados serão tabulados com o auxílio do programa Excel®, utilizando a estatística descritiva e a plotagem de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objeto de estudo está inserido nos conteúdos programados na área das Ciências da Natureza, conforme a BNCC (Brasil, 2024). Antes do início das aulas, as respostas dos estudantes às questões informaram o grau de conhecimento adquirido e as percepções a respeito do solo e de questões ambientais. Foi observado que a maioria dos estudantes (79%) reconhecem que o solo tem cores, a princípio sem citá-las, e menos da metade (43%) compreende que as rochas são o material originário dos solos.

A cor é facilmente perceptível quando se trata de aspectos morfológicos do solo, despertando o interesse e a curiosidade dos estudantes (Mendes *et al.*, 2019). Woiciechowski *et al.* (2022) encontraram respostas significativas sobre a importância do solo e a variação de cores, em um questionário para abordagem do solo aplicado para estudantes de ensino fundamental em Aquidauana-MS. Alguns autores relataram que o pouco conhecimento dos estudantes de ensino fundamental sobre o solo está relacionado à sequência e à mistura entre os conteúdos nos livros didáticos que prejudicam o processo de ensino e aprendizagem (Zanellato, 2015; Salomão *et al.*, 2020; Woiciechowski *et al.*, 2022).

Ao responderem às questões Q13 e Q14, notou-se que, embora as respostas tenham sido divergentes, todas apresentaram relação com os componentes do solo, especialmente a fauna, além das múltiplas funções que o

solo exerce para a subsistência humana (Figura 1). No ensino fundamental, os estudantes podem ainda não perceber a complexidade da temática solo, porém as respostas demonstraram que percebem a sua importância, principalmente para a vida dos seres humanos e animais.

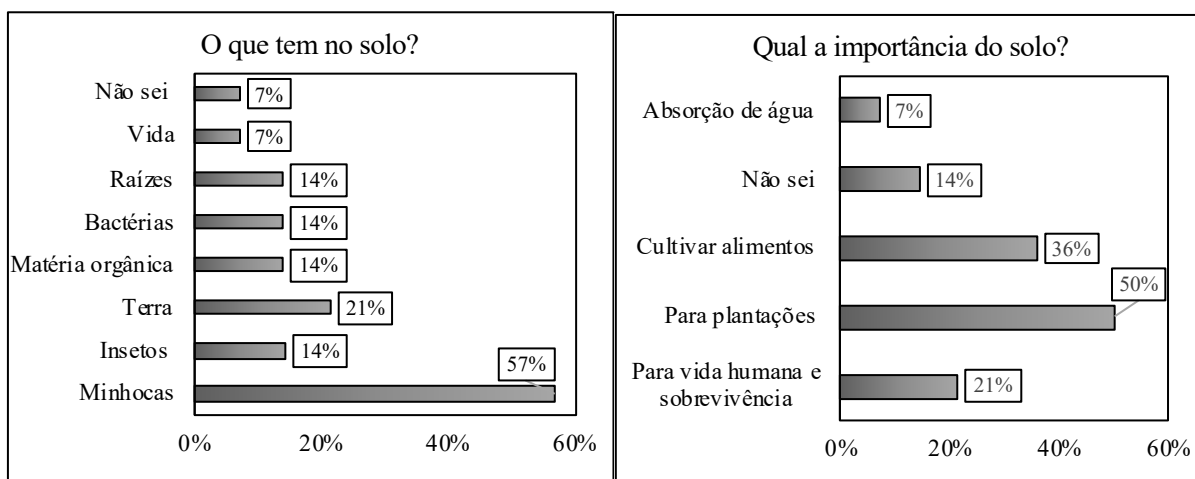


Figura 1 – Respostas às questões iniciais, Q13. O que tem no solo? e Q14. Qual a importância do solo?, aplicadas para estudantes de ensino fundamental da cidade de Maracaju-MS antes das aulas da unidade curricular Projeto Minhocários

Fonte: Elaboração dos autores.

Observou-se que, ao escolher alternativas que contribuem para a proteção do meio ambiente (Figura 3), boa parte dos estudantes tem consciência do que é necessário realizar no dia a dia, de forma individual, para promover a conservação da natureza. É importante salientar que, previamente, os estudantes já sinalizaram que a prática de separação do lixo surge como uma possibilidade de conservação da natureza, o que subsidiaria a aplicação de técnicas ambientais, como a vermicompostagem, enquanto alternativa para o destino do lixo doméstico que é separado.

Para a questão Q16, 71% dos estudantes responderam que o solo pode morrer ou ficar doente. Em consonância com essa resposta, os estudantes indicaram na Q17 (Figura 3) algumas das práticas de proteção ambiental, entre as quais não jogar lixo no meio ambiente, separar o lixo, plantar árvores foram as mais escolhidas. Por outro lado, quando se trata do solo em específico, alguns estudantes registraram não saber ou apenas relacionaram o cuidado com o solo à preservação do meio ambiente como um todo (Figura 2).

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

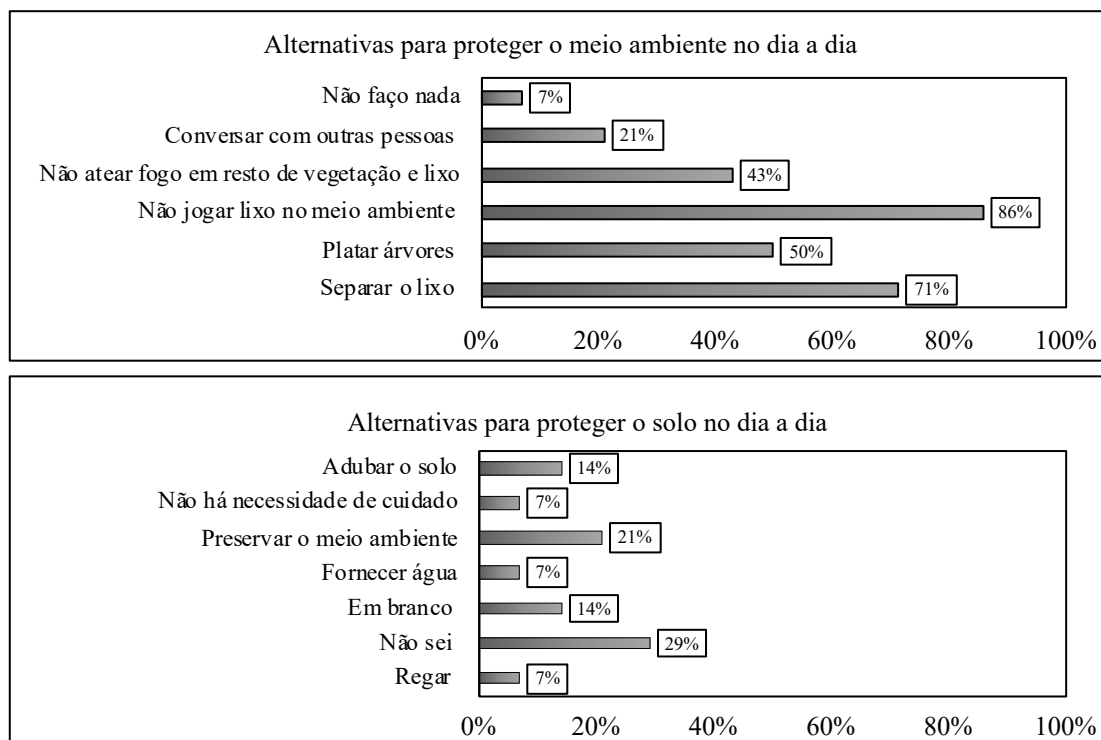


Figura 2 – Respostas às questões iniciais, Q17. O que devemos fazer para proteger e cuidar do solo? e Q18. Marque as ações para proteger e cuidar o meio ambiente que você toma no seu dia a dia, aplicadas para estudantes de ensino fundamental da cidade de Maracaju-MS antes das aulas da unidade curricular Projeto Minhocários

Fonte: Elaboração dos autores.

Na Q19, observou-se que os estudantes compreendem que a separação do lixo depende das ações de todos no dia a dia (29%), das ações do governo e das empresas do setor (36%) e das ações tanto da população quanto do governo (36%). Na Q10, 79% dos estudantes consideram importante a prática da vermicompostagem como estratégia para reduzir a quantidade de lixo doméstico que vai para os aterros sanitários e como forma de produção de adubo orgânico.

As práticas ambientais no cenário escolar são fundamentais para a consolidação de atitudes socioambientais, uma vez que a escola é promotora de conhecimento e cidadania, e deve atender aos anseios socioambientais de seus estudantes (Menezes *et al.*, 2018). A construção de novos saberes ambientais nos eixos transversais ou em disciplinas eletivas promovem a conscientização e a sensibilização sobre o meio ambiente para estudantes de ensino fundamental (Barros *et al.*, 2015).

No decorrer do semestre letivo, foi observado que as aulas e atividades práticas aguçaram a curiosidade, a participação e o envolvimento contribuindo para o desenvolvimento do senso colaborativo dos estudantes (Figura 3). Aulas com materiais diversificados e de caráter prático tornam

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

o aprendizado mais proveitoso, estimulando o interesse pela conservação do solo e desenvolvendo um senso crítico sobre a sustentabilidade do meio ambiente.

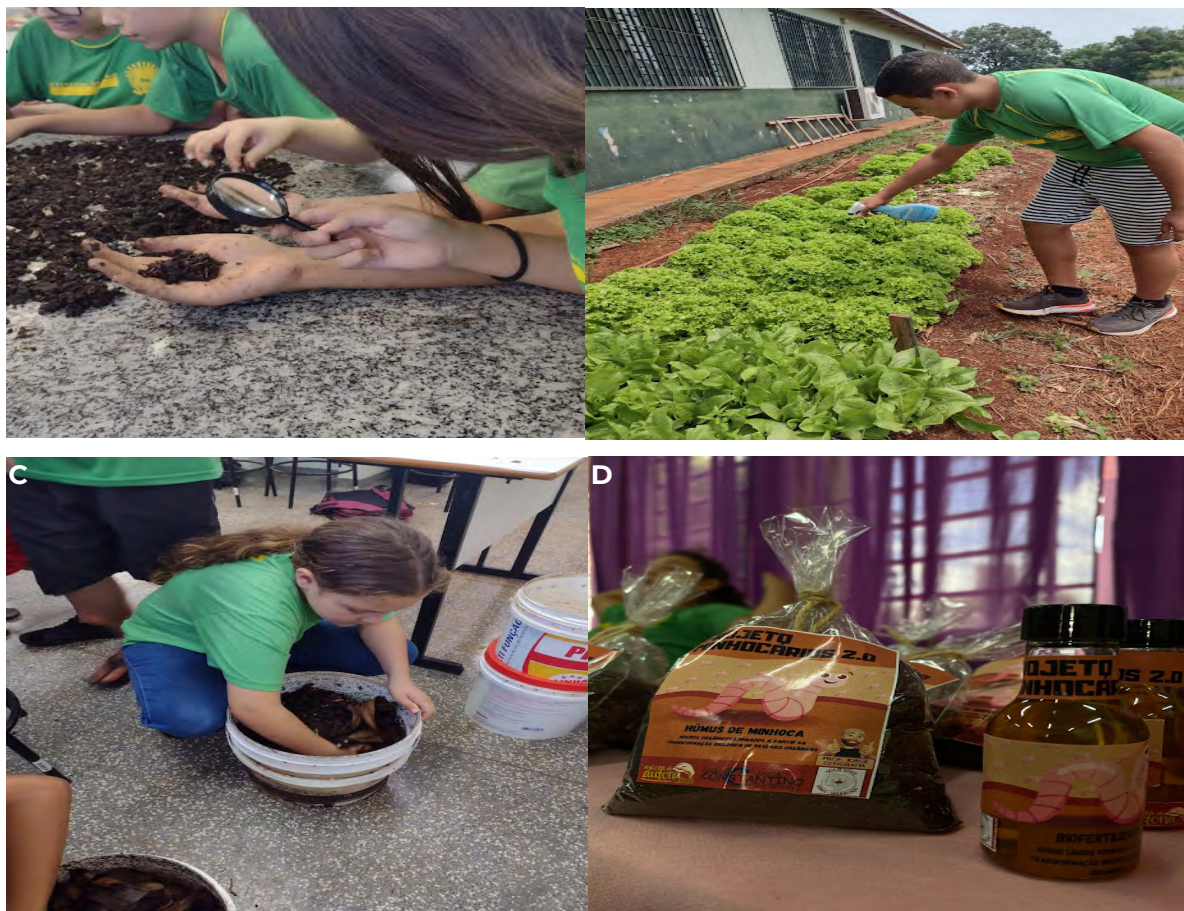


Figura 3 A, B, C, D – Atividades realizadas por estudantes de ensino fundamental da cidade de Maracaju-MS, durante as aulas da unidade curricular Projeto Minhocários

Fonte: Elaboração dos autores.

Os objetivos da difusão da prática da vermicompostagem no ensino fundamental foram atendidos quando se observou as respostas da questão sobre os benefícios da construção dos minhocários. Os estudantes demonstram compreender que, a partir da prática, há contribuição para o desenvolvimento das plantas, tanto pela obtenção quanto pela aplicação de adubos orgânicos gerados por meio dos resíduos advindos das casas e da escola (Figura 4).

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

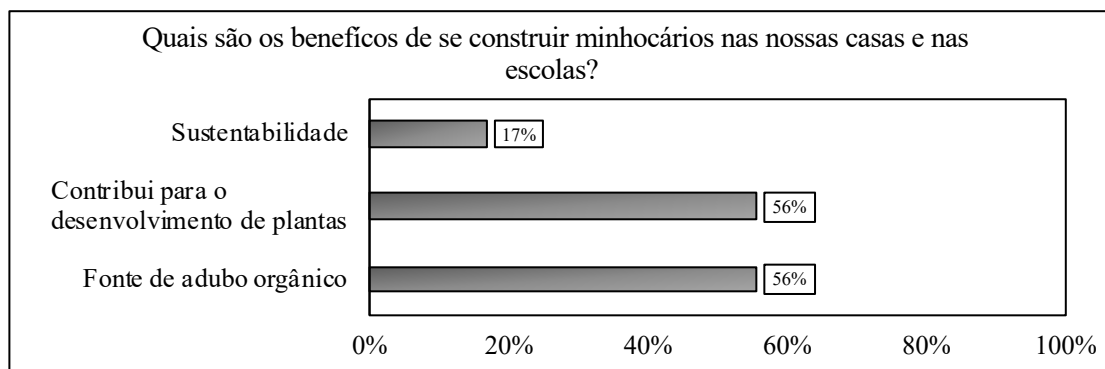


Figura 4 – Resposta à questão final QF1. Quais são os benefícios de se construir minhocários nas nossas casas e nas escolas?, aplicada para estudantes de ensino fundamental da cidade de Maracaju-MS, após as aulas da unidade curricular Projeto Minhocários
Fonte: Elaboração dos autores.

Para as questões QF2 e QF3, respectivamente, 78% dos estudantes relacionaram a minhoca como o principal organismo decompositor no processo de vermicompostagem, e 83% relacionaram de forma correta os macro e os microrganismos presentes no solo (Figura 5).

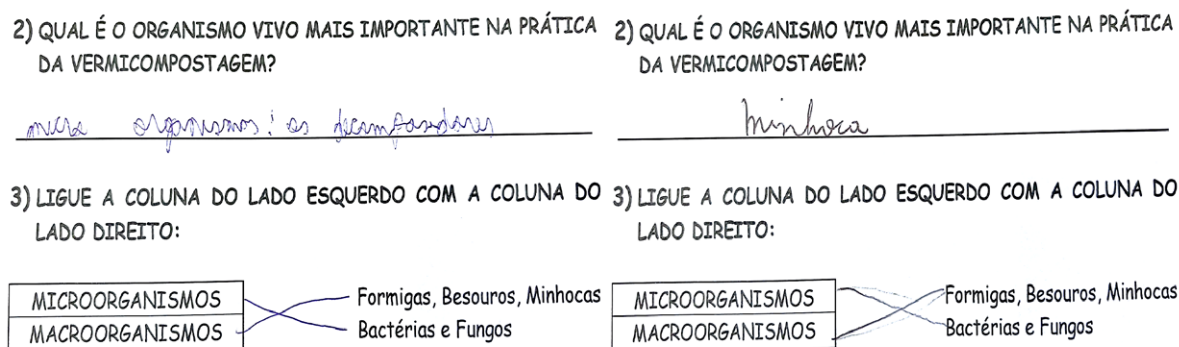


Figura 5 – Exemplos de respostas de duas questões do questionário final aplicado para estudantes de ensino fundamental da cidade de Maracaju-MS, após as aulas da unidade curricular Projeto Minhocários
Fonte: Elaboração dos autores.

Os materiais mais lembrados para a construção dos minhocários foram recipientes, torneira, solo, folhas e minhoca (Figura 6). Foi identificado que os estudantes assimilaram os principais elementos utilizados no processo de vermicompostagem, sugerindo autonomia para a construção dos minhocários. A discussão sobre solos e todo o seu universo, no meio escolar, é muito importante, principalmente no ensino fundamental (Zanellato, 2015). Já a teorização do conteúdo seguido da prática eleva o nível de conhecimento dos estudantes, uma vez que, para compreender a teoria, é preciso experienciá-la (Freire, 1997).

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

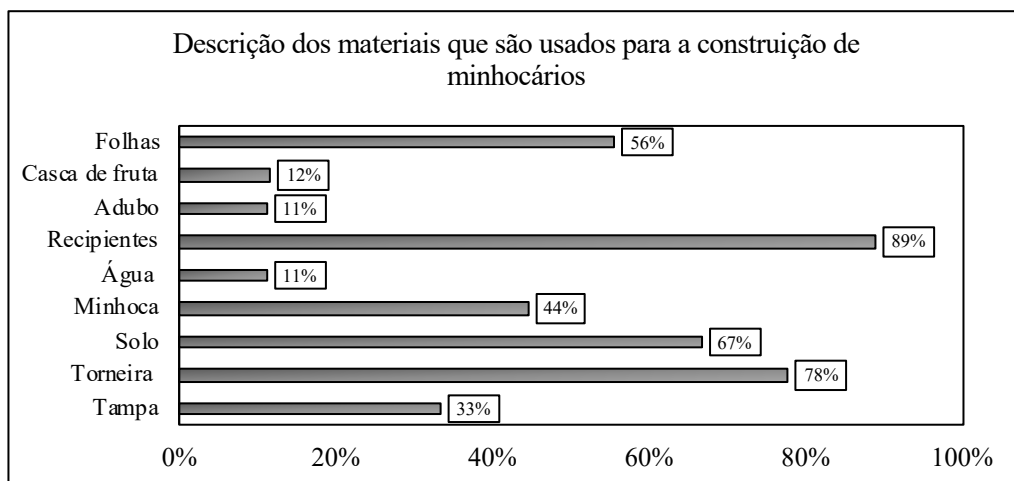


Figura 6 – Resposta à questão final QF4. Descreva quais são os materiais usados para se construir um minhocário, aplicada para estudantes de ensino fundamental da cidade de Maracaju-MS, após as aulas da unidade curricular Projeto Minhocários

Fonte: Elaboração dos autores.

Quanto aos resíduos que podem ser adicionados aos minhocários, os materiais orgânicos cascas e restos de frutas não cítricas, casca de ovos, folhas e galhos secos triturados, erva de tereré e esterco foram os mais citados pelos estudantes. Por outro lado, resíduos que prejudicam o desenvolvimento das minhocas no processo de decomposição dos resíduos orgânicos, como papel higiênico usado, restos de cascas de frutas cítricas, de alimentos gordurosos e de carne (Aquino, 2005) não foram marcados por nenhum estudante (Figura 7).

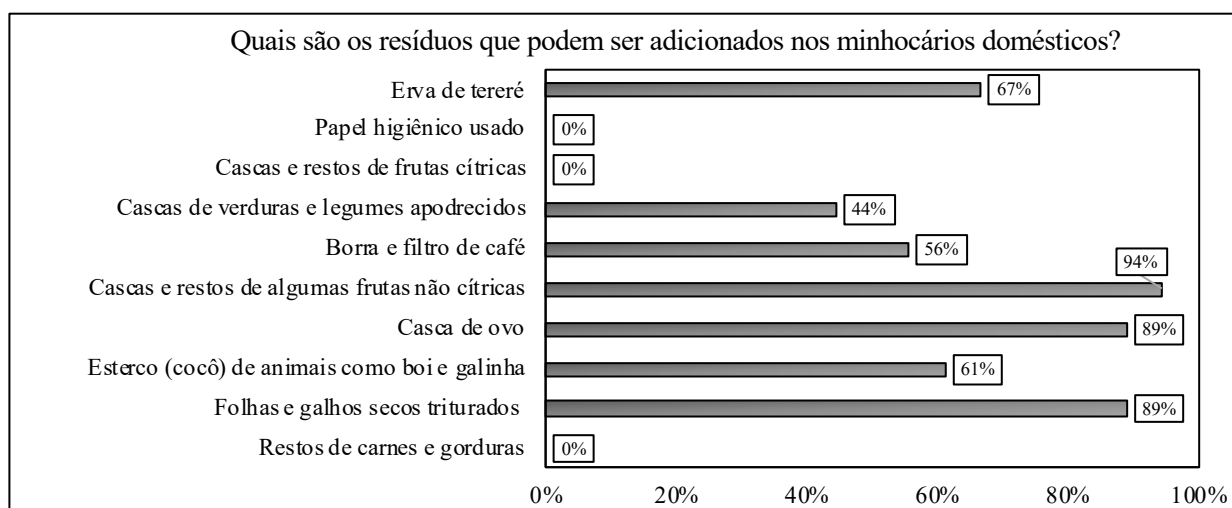


Figura 7 – Resposta à questão final QF5. Quais são os resíduos que podem ser adicionados nos minhocários domésticos?, aplicada para estudantes de ensino fundamental da cidade de Maracaju-MS, após as aulas da unidade curricular Projeto Minhocários

Fonte: Elaboração dos autores.

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Salienta-se que as aulas práticas e processuais contribuíram para o aprendizado mais efetivo sobre a técnica da vermicompostagem. Como alternativa às metodologias tradicionais, surge o ensino lúdico, estratégia fundamental e importante no ensino fundamental, pois a consciência ligada à conservação do solo será interiorizada no adulto que, quando criança, aprendeu de forma significativa sobre o assunto (Fernandes, 2019).

Na QF6, todos os estudantes consideraram verdadeiras as sentenças: *deve-se fazer furos dentro e na parte de fora dos minhocários para ajudar na respiração e crescimento das minhocas e deve-se sempre medir e controlar a temperatura nos minhocários para não prejudicar o desenvolvimento das minhocas*. Apenas um estudante discordou da afirmativa, marcando: *nunca é preciso revolver (mexer ou misturar) os resíduos na parte de dentro dos minhocários*.

Após a fase de construção e montagem dos minhocários, era destinado um tempo, em todas as aulas semanais, para a manutenção das vermicomposteiras. Como a atividade foi processual ao longo da disciplina, os estudantes assimilaram bem a necessidade de aferição da temperatura e da umidade, bem como a adição de resíduos para a alimentação das minhocas e que a compactação pode ocorrer pela não mistura de tais resíduos adicionados.

Por fim, ao ilustrar as partes e disposição de uma vermicomposteira (QF7), 44% dos estudantes conseguiram demonstrar com exatidão os recipientes digestores, em que se encontram o vermicomposto sólido – ou húmus – e o recipiente coletor, que armazena o vermicomposto líquido – ou chorume (Figura 8). Além disso, nas ilustrações, alguns estudantes representaram os furos na parte superior dos recipientes, necessários para as trocas gasosas e importantes tanto no processo de decomposição dos resíduos quanto na respiração das minhocas.

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

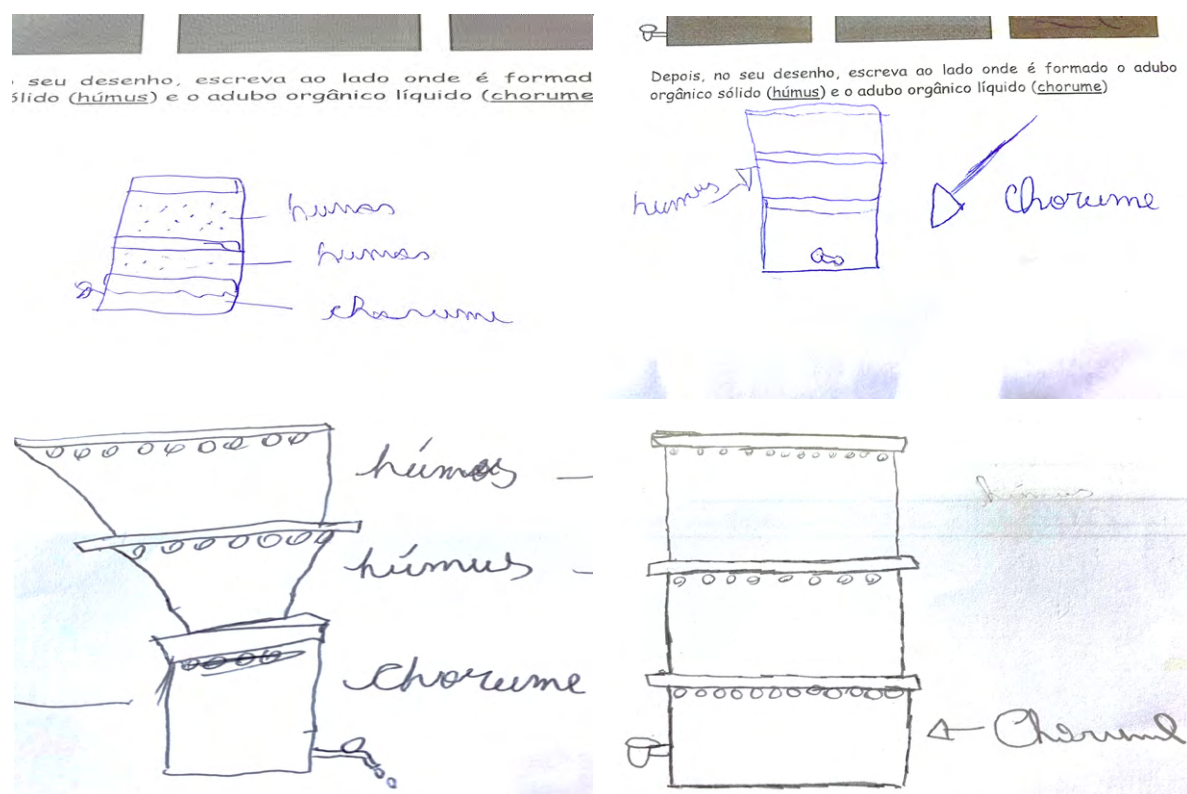


Figura 8 – Representações dos minhocários domésticos, feitas por estudantes de ensino fundamental após as aulas da unidade curricular Projeto Minhocários

Fonte: Elaboração dos autores.

Os trabalhos de sensibilização ambiental devem ser contínuos, a fim de ocasionar mudanças atitudinais nos estudantes (Araújo, 2018), especialmente sobre técnicas ambientais sustentáveis. Desse modo, sugere-se que a unidade curricular Projeto Minhocários seja um instrumento interdisciplinar de apoio aos docentes de escolas do município e região ao levarem seus estudantes a realizarem práticas direcionadas com o apoio técnico da universidade nas temáticas de educação ambiental. Assim, os docentes, ao possibilitar a vivência de sensações e a interação com o meio ambiente do local de que os estudantes fazem parte, permitem uma abordagem ampla para a conscientização ambiental e a alfabetização ecológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da vermicompostagem por meio de uma unidade curricular eletiva favoreceu a autonomia dos estudantes na construção de vermicomposteiras caseiras e no entendimento geral do processo de transformação de resíduos orgânicos em adubos. A prática de vermicompostagem ocasiona bons resultados para a sustentabilidade ambiental, garantindo o uso racional dos recursos naturais e o melhor aproveitamento de resíduos orgânicos produzidos cotidianamente tanto nas casas quanto na escola.

AGRADECIMENTOS

À FUNDECT-MS, pelo apoio financeiro concedido por meio do edital Acelera UEMS – Apoio a Ideias Inovadoras.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, A. M. **Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos**: circular técnica. Rio de Janeiro: Embrapa, 2005.
- ARAÚJO, J. E. B. *et al.* Percepção sobre educação ambiental e política dos 3R'S dos estudantes de escola pública no município de Pombal-PB. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 28-33, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, C. E.; PERUSI, M. C. Relato de experiências da construção de minhocário caseiro como prática de educação ambiental. *In*: CONGRESSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UNESP, 8., 2015, Bauru. **Anais [...]**. Bauru, SP: UNESP, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília, DF: MEC, 1996. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- BRASIL. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. Brasília, DF: MEC/SEED, 2007.
- BUZATTO, L.; KUHNEN, C.F.C. Trilhas interpretativas uma prática para a educação ambiental. **Revista Vivências**, Erechim, v. 16, n. 30, p. 219-223, jan./jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v16i30.151>.
- FERNANDES, E. L. **Educação em solos para sensibilização ambiental no 4º ano do Ensino Fundamental**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 20. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- LIMA, M. R. *et al.* **Experimentos na educação em solos**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2020.
- MENDES, T. A. *et al.* Uso de ferramentas interativas de ensino para a Educação em Solos: um estudo de caso em escolas municipais de Pato Branco, PR. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 163-184, 2019.

PROJETO MINHOCÁRIOS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA
UNIDADE CURRICULAR ELETIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

MENEZES, J. B. F. *et al.* Conceitos, práticas de educação ambiental e formação cidadã na escola. **Ambiente & Educação**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 185-197, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/35149/1/2018_art_jbf-menezes.pdf. Acesso em: 2 abr. 2024.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Santa Maria, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006.

OLIVEIRA, A. M. G. *et al.* **Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico**. Cruz das Almas, BA: Embrapa, 2005.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **As perguntas mais frequentes sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, DF: PNUD, 2016.

SALOMÃO, V.; RIBON, A.; SOUZA, I. O ensino de solos na educação básica: estudo de caso de duas escolas de rede privada no município de Palmeiras de Goiás-GO. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia, v. 17, n. 34, p. 355-368, 2020.

SANTOS, R. A. F. *et al.* Educação em solos no maciço de Baturité: experiência com alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa-PR, v. 9, n. 2, p. 52-60. 2019.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. **Unidades Curriculares Eletivas Roteiro Prático das Eletivas**. Campo Grande: SED, 2020. Disponível em: <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/Unidades-Curriculares-Eletivas.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.

VITAL, A. F. M.; SANTOS, R. V. S. **Solos, da educação à conservação**: ações extensionistas. 1. ed. Maceió: TexGraf, 2018. v. 1.

ZANELATO, D. C. **Educação em solos no ensino fundamental de escolas públicas de Dois Vizinhos-PR**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, PR, 2015.

WOICIECHOWSKI *et al.* Educação em solos: uma atividade de percepção sobre o solo no Ensino Fundamental I. **Educação ambiental em ação**, [s. l.], v. XXI, n. 86, mar./maio. 2022.