

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA - CCCh
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

STEPHANY ROCHELLE DA SILVA DE OLIVEIRA

**APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS ATRAVÉS DA
COMPOSTAGEM APLICADO EM JARDIM E HORTA ESCOLAR**

CHAPADINHA-MA

2022

STEPHANY ROCHELLE DA SILVA DE OLIVEIRA

**APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS ATRAVÉS DA
COMPOSTAGEM APLICADO EM JARDIM E HORTA ESCOLAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, do Centro de Ciências de Chapadinha, da Universidade Federal do Maranhão, como pré-requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Dr^a Daiane Fossatti
Dall'Oglio

CHAPADINHA-MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Oliveira, Stephany Rochelle da Silva de.

APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS ATRAVÉS DA
COMPOSTAGEM APLICADO EM JARDIM E HORTA ESCOLAR / Stephany
Rochelle da Silva de Oliveira. - 2022.

44 f.

Orientador(a): Daiane Fossatti Dall'Oglio.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2022.

1. Educação ambiental. 2. Ensino de ciências. 3.
Horta escolar. 4. Reciclagem. I. Dall'Oglio, Daiane
Fossatti. II. Título.

STEPHANY ROCHELLE DA SILVA DE OLIVEIRA

**APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS ATRAVÉS DA
COMPOSTAGEM APLICADO EM JARDIM E HORTA ESCOLAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, do Centro de Ciências de Chapadinha, da Universidade Federal do Maranhão, como pré-requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Dr^a Daiane Fossatti Dall'Oglio

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a. Daiane Fossatti Dall'Oglio (Orientadora)

Doutora em Química
Universidade Federal do Maranhão

Prof^a Dr^a Jeane Rodrigues de Abreu Macedo (Examinadora)

Doutora em Agronomia
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr Jomar Livramento Barros Furtado (Examinador)

Doutorado em Engenharia e Tecnologias Espaciais
Universidade Federal do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que todos os dias foi minha rocha e fortaleza, sem Ele não teria conseguido chegar até aqui. Diante de toda dificuldade que enfrentei me encorajou e deu força para que eu continuasse firme. Obrigada Jesus, por todo seu amor.

Aos meus bisavós Luzia Gonçala Diniz e Durval Ferreira da Silva, por todo apoio e encorajamento. Sempre sonharam em me ver formada e me incentivaram todos os dias para que eu não desistisse, foi por vocês que eu lutei e cheguei até aqui.

À minha mãe biológica, Maria do Carmo da Silva, pelas orações, por todo apoio emocional e financeiro, pois mesmo sem muitas condições financeiras, fez de tudo para ajudar a me manter em Chapadinha-MA durante esses 5 anos.

Ao meu amado namorado, Klowert Povoas dos Santos, que está ao meu lado desde o segundo período do curso. Obrigada por confiar e acreditar em mim, seu apoio e incentivo foram primordiais durante toda essa jornada. Você é meu alicerce.

À toda minha família, que direta ou indiretamente contribuíram, em especial minha vó Editônia Neves de Oliveira e minha mãe/tia Elita Raquel Neves de Oliveira.

À minha amiga de curso, Fabiola Silva, que me ajudou em diferentes momentos da minha vida acadêmica. Nas provas, trabalhos e atividades sempre estivemos uma ao lado da outra. Obrigada por toda ajuda para construção desse trabalho e por sua amizade e companheirismo.

À minha amiga Mayanne da Silva Oliveira, por todo apoio e incentivo nessa jornada. Sou grata à Deus pela sua vida e amizade. Obrigada por me encorajar e por toda a sua ajuda e orientação para elaboração deste trabalho.

À minha querida orientadora, Prof^a Dr^a Daiane Fossatti Dall'Oglio, por sempre ter me ajudado e apoiado no Foco Acadêmico, no projeto de extensão e por me orientar neste trabalho. Você é um anjo em minha vida.

À Elinalva da Conceição, por ter sido uma grande parceira nas ações realizadas na escola, sem a sua ajuda eu não teria conseguido.

A todos meus amigos de curso da turma 2017.2, com os quais compartilhei vários momentos e que me ajudaram, em especial a Francisca Raisal, Hellen Thays,

Janayra Costa, Mayra Borges, Pedro Henrique e a Sávio dos Anjos, que mudou de curso e cidade, mas é um grande amigo.

Ao Centro Educa Mais Raimundo Araújo, aos alunos que se envolveram e a professora de biologia Maria Lúcia, por aceitarem participar do trabalho.

Ao Centro de Ciências de Chapadinha (CCCh) e aos professores que contribuíram para minha formação.

RESUMO

A quantidade de resíduos orgânicos que são gerados mundialmente tem crescido a cada ano. À vista disso, a compostagem se torna uma prática que minimiza a quantidade de lixo orgânico que são destinados para os lixões. Pensando em um futuro sustentável, este trabalho teve como objetivo, incentivar alunos da educação básica a gerar adubo orgânico através da compostagem de resíduos oriundos da merenda escolar, aplicando o composto obtido em vasos de plantas e na horta escola e despertar a consciência crítica ambiental dos alunos por meio da educação ambiental. Para obtenção dos resultados, esta pesquisa foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa ocorreu apresentação do projeto para equipe diretiva do Centro Educa Mais Raimundo Araújo e para os alunos do 1º ano do ensino médio. Posteriormente, iniciou-se a compostagem, que envolve a confecção das composteiras, inserção da matéria orgânica nos baldes e cuidados da composteira. Com o composto orgânico pronto, iniciou-se sua aplicação em vasos de plantas e na horta da escola. Na segunda etapa, ocorreu a finalização das atividades, caracterizada pela apresentação dos resultados e aplicação de um questionário para avaliação do trabalho. Nessa etapa, o estudo baseou-se em dados obtidos em uma pesquisa de abordagem qualitativa. A partir desse trabalho obtivemos um composto orgânico bastante nutritivo, uma vez que a hortaliça escolhida se desenvolveu com qualidade. Através das ações foi possível verificar que os alunos compreenderam a importância de realizar a compostagem, e a pesquisa favoreceu para a construção de uma consciência ambiental.

Palavras-chaves: ensino de ciências; educação ambiental; horta escolar; reciclagem.

ABSTRACT

The amount of organic waste that is generated worldwide has been growing every year. In view of this, composting becomes a practice that minimizes the amount of organic waste that is destined for landfills. Thinking about a sustainable future, this work aimed to encourage basic education students to generate organic fertilizer through composting waste from school lunches, applying the compost obtained in potted plants and in the school garden, and awakening critical environmental awareness among students. students through environmental education. To obtain the results, this research was divided into two stages. In the first stage, the project was presented to the management team of the Centro Educa Mais Raimundo Araújo and to the students of the 1st year of high school. Subsequently, composting began, which involves making composters, inserting organic matter into buckets and taking care of the compost. With the organic compost ready, its application began in potted plants and in the school garden. In the second stage, the completion of the activities took place, characterized by the presentation of the results and the application of a questionnaire to evaluate the work. At this stage, the study was based on data obtained in a research with a qualitative approach. From this work we obtained a very nutritious organic compound, since the chosen vegetable was developed with quality. Through the actions it was possible to verify that the students understood the importance of composting, and the research favored the construction of an environmental conscience.

KEYWORDS: science teaching; environmental education; school garden; recycling.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Apresentação da proposta do trabalho	23
Figura 2- Confeção das composteiras	24
Figura 3- Cartaz informativo sobre o que pode ou não inserir na composteira	24
Figura 4- Lavagem e corte dos resíduos orgânicos e montagem da composteira	25
Figura 5- Manutenção da composteira	26
Figura 6- Composto orgânico	27
Figura 7- Revolvimento do solo e sementeira do coentro	28
Figura 8- Aplicação do composto no jardim.....	29
Figura 9- Germinação das sementes	30
Figura 10- Coentro com 14 dias após semeado.....	31
Figura 11- Apresentação dos resultados do trabalho e aplicação do questionário	32
Figura 12- Visita na horta para observar o coentro	33
Figura 13- Caso não tenha participado, qual o motivo?	35
Figura 14- O que deveria melhorar para que mais alunos participe?	36
Figura 15- É viável a aplicação do projeto em casa ou na comunidade?	37
Figura 16- O projeto pode ajudar o meio ambiente?	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Reciclagem de resíduos sólidos orgânicos	13
2.2 Sustentabilidade e educação ambiental	16
2.3 Horta escolar	17
3 OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo geral	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
4 METODOLOGIA	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1 Apresentação e início da compostagem.....	23
5.2 Apresentação dos resultados e aplicação do questionário para avaliação do projeto	31
6 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS.....	40
ANEXO 1.....	44

1 INTRODUÇÃO

A quantidade de resíduos orgânicos tem aumentado a cada ano, devido ao crescimento da população humana e a mudança no hábito de vida das pessoas, resultando no consumo exagerado de produtos e serviços. Dessa maneira a grande quantidade de resíduos orgânicos tem como destino, os lixões. Esse demorado descarte provoca a proliferação de doenças, devido aos vetores que são atraídos para o local. Os lixões provocam a contaminação do solo, lençol freático, poluição do ar, dentre outros, ou seja, é notório que o descarte irregular ocasiona grandes impactos ao meio ambiente. Parte da solução para esse problema ambiental seria o reaproveitamento desses resíduos orgânicos, através da compostagem (DIAS & VAZ, 1997).

Da grande quantidade de resíduos orgânicos que são gerados no Brasil, uma pequena porcentagem é reciclada. Esse lixo vem de shoppings, restaurantes, feiras, dentre outros. As escolas também são grandes geradoras, principalmente, de lixo orgânico, pois alimentos provenientes da merenda escolar são desperdiçados após consumo. Pensando nesse cenário, a compostagem e vermicompostagem aparecem como uma alternativa fácil e acessível para reciclar resíduos sólidos orgânicos, obtendo após esse processo um composto rico em nutrientes, utilizado para fertilização do solo, podendo ser utilizado em hortas e jardins. Além de reduzir os impactos ambientais, os alunos envolvidos nessa atividade aprendem a reciclar o lixo orgânico, e se tornar cidadãos conscientes com o meio ambiente (BRITO, 2010).

Discutir sobre a questão ambiental nas escolas é de extrema relevância, pois a correta disposição desses resíduos precisa ser trabalhada em todas as fases de formação da sociedade sem interrupção. A compostagem é um método que deve ser trabalhado com alunos, dado a sua dinâmica, é uma atividade lúdica, didática e inerente à educação ambiental (BORGES et al, 2018). Para Brito (2010), a educação como instrumento de desenvolvimento das pessoas e das sociedades, aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos questionadores e preocupados com o meio ambiente.

Não se deve ignorar o fato que o descarte do lixo orgânico irá trazer consequências, mesmo que esses danos não sejam visíveis atualmente, mas a longo prazo, será possível ver os impactos ambientais, que foi resultado do descarte

irregular do lixo. As gerações futuras serão as que mais irão sofrer com os danos causados, ou seja, devemos cuidar hoje, para que futuramente as pessoas tenham um lugar apropriado para viver.

Questões que estão relacionadas ao meio ambiente, tem sido grande destaque, por ser considerada um assunto de urgência para sociedade, com isso a escola se tornou grande responsável para formar cidadãos conscientes por meio da educação ambiental. Pois a EA, proporciona mudanças no hábito de vida do indivíduo.

De acordo com as PCNs a educação ambiental é uma atividade que deve ser realizada com o intuito de formar consciência sobre as questões relacionadas ao meio, assim os alunos desenvolveram atitudes que visam a melhoria do meio em que se vive. E para os alunos atribuíam significado ao que aprende sobre (EA), a escola deveria ligar o que o discente aprende com a sua realidade cotidiana (BRASIL, 1997).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Reciclagem de resíduos orgânicos sólidos

Um dos maiores problemas ambientais encontrados no Brasil, é a destinação incorreta do lixo, problema que é encontrado em todo o território brasileiro, no entanto nas maiores cidades é um dano ainda mais aparente. Devido à falta de tecnologias e investimentos voltados para a coleta de lixo e a falta de um lugar apropriado para o tratamento do lixo, os lixões acabam se tornando o único meio para destino dos resíduos, resultando nos variados danos causados ao meio ambiente (BRITO, 2010). De acordo com Massukado (2008), os municípios se encontram com dificuldade em localizar espaços que estejam dentro dos padrões ambientais e que tenham um valor acessível para o destino dos resíduos orgânicos, para isso, as cidades têm adotado estratégias que prorroguem o tempo de uso dos aterros sanitários.

O manejo inadequado de resíduos sólidos, sem qualquer tratamento, quando aterrados e em contato com água geram lixiviados e gases que podem comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas e poluir a atmosfera. Essa prática constitui uma ameaça constante à saúde pública, comprometendo a qualidade de vida da população. No ano de 2022 o Brasil gerou aproximadamente de 81,8 milhões de toneladas de resíduo sólido urbano, que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Em média cada brasileiro gerou 1,043 kg de resíduos por dia (ABRELPE 2022).

Durante a degradação da fração orgânica desses rejeitos aterrados ocorre a produção de biogás por microrganismos anaeróbios. O biogás é composto pelos gases metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), amônia (NH_3), hidrogênio (H_2), gás sulfídrico (H_2S), nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2), entre outros, em quantidades que variam de acordo com a idade do aterro/lixão (GOMES, 2021). Desses, o CO_2 e o CH_4 são considerados os principais gases do efeito estufa. De acordo com dados da Administração Nacional Oceânica e Atmosférica dos Estados Unidos, mesmo quando as emissões de CO_2 desaceleraram durante os bloqueios relacionados à pandemia de 2020, o conteúdo de CH_4 atmosférico continuou aumentando. Uma possível razão para esse aumento expressivo é o volume de resíduos orgânicos gerados nas residências durante os anos de 2020/21 e degradados nos aterros. As novas dinâmicas sociais que, em boa parte, foram concentradas no ambiente doméstico,

trouxeram um novo paradigma para a produção e descarte de resíduos sólidos (ABRELPE 2021).

A problemática relacionada ao grande volume de resíduos sólidos, está amplamente ligada ao crescimento da população, ao aumento da taxa de natalidade, qualidade e mudança no hábito de vida, essas mudanças resultará em maior consumo da população aumentando conseqüentemente os níveis de lixo (BARROS JÚNIOR et al, 2003). Para Mazzer & Cavalcanti (2004), com o crescimento da população, os resíduos sólidos têm aumentado, no entanto tem se tornado uma das maiores preocupações da sociedade.

O rápido desenvolvimento tecnológico e a facilidade com que os produtos vieram a ser consumidos aumentaram a quantidade de resíduos produzidos, gerando sérias questões ambientais, como poluição do solo, ar e água. De maneira semelhante, a utilização de fertilizantes químicos aumentou significativamente para alcançar colheitas mais produtivas, provocando impactos ambientais negativos (WHITE e BROWN, 2010), como a erosão do solo e a perda de seus equilíbrios físico-químicos e microbiológicos (SHILEV et al, 2007).

Mediante todo problema encontrado no mundo sobre o descarte do lixo orgânico, a compostagem continua sendo a melhor alternativa para solucionar esse problema. Os resíduos recicláveis como o papel, vidro, plásticos, entre outros correspondem em média 20 a 30%, do total de resíduos que são levados para os lixões, já os resíduos sólidos orgânicos representam 50 a 60% dos resíduos enviados para um aterro. Os resíduos sólidos se degradam de forma bem acelerada, essa degradação tem alguns resultados como o chorume e a liberação do gás metano. Com isso se faz necessário o tratamento e coleta dos resíduos orgânicos em locais apropriados (MASSUKADO, 2008).

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), mais da metade de todo o lixo que produzimos em nossas residências são resíduos orgânicos (restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, cascas, folhas, palha seca, entre outros) que, na maioria das vezes, são descartados no lixo comum. Uma das soluções é a sua redução através de ações sustentáveis, como, por exemplo, o aproveitamento do lixo produzido através da reciclagem.

Entre as tecnologias tradicionais de reciclagem de resíduos orgânicos (isto é, incineração, aterro e digestão anaeróbica), a compostagem é uma tecnologia economicamente viável e confiável para a reciclagem de resíduos sólidos. A compostagem é um processo biológico no qual microrganismos (principalmente fungos e bactérias aeróbicas) degradam a matéria orgânica em um composto rico em sais minerais, que pode ser utilizado como fertilizante orgânico natural para enriquecer e nutrir o solo (WANG et al, 2014).

Durante o processo, alguns componentes da matéria orgânica são utilizados pelos microrganismos para formação de seus tecidos, outros são volatilizados e alguns constituintes são transformados biologicamente em uma substância escura, uniforme, com consistência de terra molhada e aspecto de massa amorfa. A essa substância dá-se o nome de húmus, matéria rica em partículas coloidais, com propriedades físicas e químicas inteiramente diferentes da matéria-prima original (Sanches, et al, 2006).

Para que ao final da compostagem, se obtenha um bom composto, é necessário ter cautela com alguns fatores, como a aeração, umidade, pH, temperatura. A compostagem é um processo aeróbio, e os microrganismos necessitam de oxigênio para viver e poder fazer a oxidação da matéria orgânica. A boa aeração, acelera a oxidação da matéria orgânica, evita maus odores e conseqüentemente não irá atrair mosca, por isso é de suma importância fazer o revolvimento do material e furos nas tampas e laterais dos baldes, para que tenha uma boa circulação de ar dentro da composteira. A compostagem requer uma elevada quantidade de O₂, e a sua escassez pode diminuir a atividade dos microrganismos e aumentar o ciclo da compostagem (EMBRAPA, 2009).

Outro fator importante é a umidade, ela deve estar entre 30% e 70%, e uma maneira de identificar se umidade está adequada ou não é fazendo o teste do composto, para isso deve-se pegar uma pequena quantidade do composto e comprimi-la, se escorrer líquido na mão significa que a umidade está fora dos padrões, o ideal é sentir o composto apenas úmido. No entanto, o valor ideal de umidade deve ser de 40% a 70%, acima desse número levam à anaerobiose do sistema, logo, terá como resultado, a presença de maus odores. Quando a umidade apresentar uma

proporção baixa, poderá diminuir a ação biológica, atrasando o andamento do processo (OLIVEIRA et al., 2004).

A temperatura é um dos fatores mais importantes dentro do processo da compostagem, caso ela esteja fora dos parâmetros, desequilibra todos outros fatores, podendo até reiniciar todo o procedimento. É necessário verificar constantemente a temperatura com o auxílio de um termômetro. Deve-se ter cuidado com microrganismos patogênicos no composto orgânico, e a temperatura entra como um dos principais meios para a eliminação desses patogênicos. Existem alguns fatores que contribuem para a eliminação desses organismos são: a manutenção da temperatura que deve ser entre 65 °C e 70 °C; período de exposição a essa temperatura; a disputa entre espécies e a extinção do substrato e dos nutrientes (REIS, 2005).

2.2 Sustentabilidade e educação ambiental

A compostagem está amplamente ligada à (EA), pois se trata de uma prática que desenvolve no indivíduo responsabilidade e conscientização com o meio. A educação ambiental por ser uma área de ensino, permite com que o homem se aproxime do meio ambiente, possibilita com que haja mudanças no hábito de vida, e que atitudes mais sustentáveis sejam tomadas.

Devido as conferências e encontros voltados para debater sobre sustentabilidade, o termo Meio Ambiente e Educação Ambiental tem ganhado mais espaço na sociedade e é cada vez mais utilizados e discutidos, no entanto, nas escolas o tema não tem sido abordado de forma esclarecedora, onde muitas vezes não seguem o que determina a BNCC e PCNs (NASCIMENTO; FRAGOSO, 2017)

A educação ambiental colabora para formação de sujeitos conscientes, capazes de adotar hábitos que visam a preservação do meio, se tornando responsáveis com o bem-estar da sociedade em geral. Com tudo, para que tais mudanças ocorram, é necessário que a teoria seja deixada de lado em alguns momentos, e a escola ofereça práticas e formação de valores, para que os discentes possam por em prática atitudes direcionadas à conservação ambiental (MEIDEIROS et al, 2011).

A educação ambiental deve ser trabalhada de forma interdisciplinar, envolvendo de alguma forma todas as disciplinas, e não ser trabalhada apenas na disciplina de ciências/biologia. No entanto, a (EA), precisa ter envolvimento com todo corpo da escola, não cabe apenas aos professores assumir tal responsabilidade. De nada vale, o professor ser capacitado se a escola não se envolve e nem planeja como trabalhar a educação ambiental com os alunos.

Educação ambiental deve ser trabalhada nas escolas desde os anos iniciais, pois as crianças têm mais capacidade de pôr em prática o que aprendeu e de cobrar atitudes conscientes de seus pais e familiares. A inserção da (EA) nas escolas, irá capacitar o ser humano a por em prática sua cidadania, tornando-os sensibilizados com a natureza (MEDEIROS et al, 2011).

O homem tem causado vários danos ambientais, e leis foram criadas para punir quem comete atividades ilegais ao meio ambiente. No entanto, devido a falta de fiscalização os culpados não são punidos. A sociedade em geral deve se unir e adotar atitudes sustentáveis para preservar o que ainda nos resta.

Para que não ocorram grandes catástrofes ambientais, é necessário que mudanças na nossa trajetória aconteçam, e assim se tenha o desenvolvimento humano e da natureza. Ainda para que essas mudanças ocorram, se torna essencial a realização de programas competentes de promover a importância da educação ambiental, a importância da aceitação de práticas que visem à sustentabilidade e diminuição de atitudes que danificam nosso planeta.

2.3 Horta escolar

A horta escolar é uma prática que está dentro das atividades escolares e que é trabalhada como ferramenta ao ensino de educação ambiental, essa prática permite maior aproximação e desperta o interesse do aluno pelo conteúdo que foi ministrado dentro da sala de aula (OLIVEIRA et al, 2018).

Através da horta escolar, adquirisse grande conhecimento, pois por meio dela o professor pode relacionar diversos componentes curriculares, ampliando assim o conhecimento do aluno. Como um instrumento pedagógico, a horta escolar facilita a ministração do conteúdo e o aprendizado do discente (GOMES, 2019).

A partir da horta pode-se trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar, ou seja, abordando na disciplina de ciências/biologia, fotossíntese; em geografia, características do solo; em química, gases, pH; matemática, calcular a área onde será implementado a horta etc. A horta escolar permite que os alunos possam trabalhar em equipe; compreendem da importância da preservação do meio ambiente; maior contato com a natureza, pois devido a expansão dos centros urbanos, a população tem se afastado das atividades do campo e aprendem da importância de uma alimentação saudável (CRIBB, 2010).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Produzir, através da compostagem de resíduos orgânicos oriundos da merenda escolar, um composto orgânico para aplicação em vasos de plantas e na horta da escola, a fim de incentivar e despertar a consciência crítica ambiental dos alunos por meio da educação ambiental.

3.2 Objetivos específicos

- Formar consciência ecológica nos alunos para que eles tenham atitudes sustentáveis;
- Montar as composteiras no ambiente escolar, para que os alunos possam participar e acompanhar o processo da compostagem;
- Acompanhar o desenvolvimento das plantas de jardim e de uma horta e aplicar o adubo obtido da compostagem.
- Verificar a percepção dos alunos sobre as atividades por meio de um questionário.

4 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na escola pública, Centro Educa Mais Raimundo Araújo, localizada no município de Chapadinha-MA, e foi trabalhado com os alunos das quatro turmas (100, 101, 102, 103) do 1ª ano do ensino médio, com duração de 5 meses.

Esta pesquisa foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa, conversou-se com a Equipe Diretiva do Centro Educa Mais Raimundo Araújo, a fim de apresentar o projeto de compostagem para ser desenvolvido com os alunos da educação básica. Mediante a aceitação da direção da escola para o desenvolvimento do projeto, foram realizadas palestras para esclarecer o que é compostagem, as etapas do processo de compostagem, os resíduos orgânicos que podem e que não podem ser utilizados, qual a importância desse processo para o meio ambiente, quais as vantagens de uma composteira doméstica, o que fazer com o composto produzido e, principalmente, para incentivar os alunos da educação básica para serem parceiros em utilizar a compostagem como forma eficiente de reciclar os resíduos orgânicos transformando-os em um adubo humificado.

Entrou-se em contato com as funcionárias do refeitório do Centro Educa Mais Raimundo Araújo, para verificar a possibilidade de separar os resíduos durante o preparo dos alimentos dos alunos. Assim, a coleta do material orgânico ocorreu na própria escola, e foram distribuídos baldes plásticos na cozinha e no refeitório para que os alunos e as funcionárias, responsáveis pelo preparo dos alimentos, pudessem fazer a separação dos resíduos. Um cartaz foi confeccionado sobre o que pode e não pode ser colocado na composteira e este ficou exposto próximo aos baldes de descarte do material orgânico, no refeitório.

Para execução do projeto, os materiais utilizados foram: 12 baldes com tampa, furadeira e quatro torneiras. Os baldes foram separados entre as quatro turmas e cada sala ficou com três baldes. Posteriormente, com a participação dos alunos, iniciou-se a confecção da composteira. Uma composteira caseira é composta por 3 baldes empilhados. Os baldes são numerados por balde um, dois e três, o balde um e dois são exclusivos para colocar os resíduos, e o balde três é para o chorume. Neste trabalho foram utilizados baldes de margarina de 20 kg.

Com o auxílio de uma furadeira, foram feitos furos no fundo do balde e nas tampas, respectivamente, de dois baldes. O último balde foi destinado para recolher o chorume, portanto foi instalada uma torneira na sua parte inferior. Os três baldes foram empilhados, em seguida os materiais secos e úmidos foram adicionados nos baldes superiores. Colocou-se uma camada de matéria seca (serragem) no fundo dos baldes, depois foram colocados os resíduos orgânicos e, em seguida, o material foi coberto com a matéria seca. A composteira foi instalada em uma área de fácil acesso, sombreada (insolação indireta) e ventilada.

Durante o processo de compostagem, realizou-se junto com os alunos um acompanhamento semanal da composteira. Os alunos foram avisados sobre os dias e os horários dos encontros, por meio de grupos de WhatsApp. Durante a visita analisou-se a temperatura e umidade, além de realizar o revolvimento do material para melhor aeração. Como a escola possui jardim e horta, após o término do processo o composto orgânico foi aplicado pelos alunos, nos vasos de planta e utilizado para o plantio de coentro. Com o auxílio de ferramentas de jardinagem, foi realizado o plantio do coentro em garrafas pet e no canteiro, localizado no espaço destinado para horta escolar. Visitas semanais foram destinadas para acompanhar o desenvolvimento do coentro. Os alunos do ensino médio ficaram responsáveis por regar o coentro duas vezes por dia, às 7h30min e às 17h30min.

Durante uma semana foi realizada a segunda etapa do projeto, que consistiu na apresentação dos resultados para os alunos por meio de exposições de slides. Posteriormente à apresentação, foi aplicado um questionário individual (ANEXO 1) com cinco perguntas abertas para avaliação do projeto, ao total 130 alunos responderam o questionário e a identificação dos mesmos não foi necessário. Ao final, realizou-se uma visita ao canteiro para verificar visualmente se a hortaliça escolhida tinha se desenvolvido com qualidade. As respostas obtidas através do questionário foram colocadas no Excel, gerando gráficos, que retratam os resultados adquiridos. Esses resultados apresentam as porcentagens das respostas dos alunos quanto à proposta do projeto, aprendizagem, participação, avaliação e a possíveis mudanças no projeto.

A pesquisa é uma abordagem qualitativa, por ser um estudo descritivo e detalhado. De acordo com Günther (2006), pesquisa qualitativa é caracterizada por

sua grande flexibilidade e adaptabilidade. Ao contrário de usar instrumentos e procedimentos padronizados, a pesquisa qualitativa considera cada problema objeto de uma pesquisa específica para a qual são necessários instrumentos e procedimentos específicos. O método utilizado na pesquisa qualitativa tem como função a observação participativa; significados individuais e contextuais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Apresentação e início da compostagem

Com o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo, verificou-se que grande parte dos alunos não tinham conhecimento sobre compostagem, com isso a realização das palestras, como mostra a (Figura 1), foi uma etapa importante, pois por meio delas, foi possível apresentar a proposta do trabalho e esclarecer todo o processo que envolve a compostagem, e assim despertar nos alunos interesse em participar do trabalho e proporcionar a formação de consciência ecológica. Em um trabalho realizado na escola estadual Rui Araújo, na cidade de Manaus-AM, foi feito um levantamento do conhecimento prévio dos alunos antes das atividades iniciarem, e que foi verificado que os alunos não tinham conhecimento sobre o processo de compostagem, e assim por meio do levantamento do conhecimento prévio dos alunos, métodos foram aplicados para atrair os alunos para as atividades (GOMES, 2017).

Verificar o conhecimento dos alunos antes de iniciar um trabalho, é essencial para que metodologias sejam aplicadas visando proporcionar empolgação dos alunos para participar do trabalho.

Figura 1: Apresentação da proposta do trabalho.



FONTE: Autoria própria, 2022

Depois da teoria, iniciou-se a parte prática de confecção das composteiras (Figura 2). A montagem foi realizada pelos próprios alunos, possibilitando a aproximação e entendimento do que foi explanado nas palestras. Durante a montagem foi recapitulado, o motivo pelo qual fazer os furos nas tampas e laterais e a função de cada balde. Com as composteiras prontas, os alunos foram avisados que já poderiam iniciar a coleta do material orgânico no refeitório da escola.

Figura 2: Confeção das composteiras.



FONTE: Autoria própria, 2022

Após a confecção das composteiras, os alunos e as funcionárias da cozinha iniciaram a coleta da matéria orgânica. Um cartaz foi fixado nos pontos de coleta para relembrar quais alimentos podem ou não ser aproveitados no processo de compostagem (Figura 3).

Figura 3: Cartaz informativo sobre o que pode ou não inserir na composteira.



FONTE: Autoria própria, 2022

Antes de colocar a matéria orgânica nos baldes, foi realizada a lavagem e corte em partículas menores dos resíduos para facilitar o processo de decomposição. Os resíduos orgânicos coletados pelos alunos e funcionárias da cantina foram: sobras e cascas de melancia, batata, banana e repolho e a matéria seca utilizada foi a

serragem. A montagem da composteira só se iniciou após a lavagem e corte dos materiais recolhidos. (Figura 4).

Figura 4: Lavagem e corte dos resíduos orgânicos e montagem da composteira.



FONTE: Autoria própria, 2022

Durante o processo, a composteira necessita de alguns cuidados, e uma vez na semana foram realizados o revolvimento da matéria orgânica, verificação da temperatura e umidade (Figura 5). A temperatura foi verificada apenas nas últimas semanas do trabalho, pois não foi possível a aquisição do termômetro no início do processo da compostagem. No entanto, a temperatura se manteve dentro do padrão, oscilando de 29°C a 32°C. O composto apresentou temperatura final de 30°C e umidade adequada (ao comprimir o composto, não escoria líquido na mão).

Figura 5: Manutenção da composteira.



FONTE: Autoria própria, 2022

Após 180 dias, obtivemos aproximadamente uma quantidade de 80 kg de composto e com isso procedeu-se à observação de algumas características de um composto humificado: cor escura, cheiro agradável de terra úmida, temperatura ambiente e partículas de tamanho uniforme (Figura 6).

Figura 6: Composto orgânico.



FONTE: Autora

Verificada a existência de todas as características de um composto humificado, iniciou-se a aplicação do composto na horta. Com o auxílio de ferramentas de jardim, os alunos realizaram o revolvimento do solo do canteiro para descompactá-lo. Posteriormente, o composto orgânico foi misturado com a terra, e os discentes semearam a semente de coentro no canteiro e nas garrafas (Figura 7). As aulas teóricas e monótonas, muitas vezes desestimulam o aprendizado, desse modo, a prática permite despertar o interesse do aluno. Durante essa etapa, os alunos estavam mais empolgados, pois permitiu aproximá-los ainda mais ao trabalho. No trabalho realizado por Gomes (2017), o contato que os discentes tiveram com a terra e as sementes, proporcionou o interesse e empenho no trabalho. Com isso, a prática facilitou o aprendizado dos alunos e despertou o interesse em executar as atividades.

Figura 7: Revolvimento do solo e sementeira do coentro.



FONTE: Autora

Além da proposta de aplicar o composto orgânico na horta, o trabalho teve como objetivo aplicar o composto no jardim, e essa etapa foi realizada a aplicação do composto orgânico nos vasos de planta da escola (Figura 8).

Figura 8: Aplicação do composto no jardim.



FONTE: Autora

Após 7 dias, as sementes de coentro plantadas nas garrafas pet germinaram. Os alunos tinham cuidado com a horta, verificavam o crescimento do coentro e vigiavam quando possível para que alunos com má intenção não danificassem a horta (Figura 9), com isso, os resultados obtidos nesse estudo corroboram parcialmente com os resultados encontrados por Santos et al., (2014), onde os alunos mostraram entusiasmos desde o começo pelas prática realizada na horta da escola.

Figura 9: Germinação das sementes.



FONTE: Autora

Depois de 14 dias o coentro apresentou um desenvolvimento satisfatório (Figura 10). No entanto, a germinação da semente do coentro plantado no canteiro, retardou 14 dias em comparação com a semente plantada nas garrafas. Não foi possível fazer uma análise laboratorial do composto, para saber se havia a deficiência de algum nutriente.

Figura 10: Coentro com 14 dias após semeado.



FONTE: Autora

5.2 Apresentação dos resultados e aplicação do questionário para avaliação do trabalho.

Para finalizar, foi realizada a apresentação de todo desenvolvimento do trabalho e posteriormente, um questionário (ANEXO 1) foi aplicado para que os alunos pudessem avaliar o projeto, com isso foi possível verificar os erros e acertos e o aprendizado dos discentes. O questionário possui cinco perguntas abertas, e foi aplicado nas quatro turmas (100, 101, 102 e 103) do 1º ano do ensino médio. Para responder o questionário, os alunos não foram obrigados a se identificar, para que assim, pudessem ter mais liberdade de se expressar e não tivessem constrangimento quanto às suas respostas. Ao total 130 alunos responderam o questionário (Figura 11). Depois de responder o questionário, os discentes foram levados para visitar a horta, para que visualizassem de perto o crescimento do coentro (Figura 12).

Figura 11: Apresentação dos resultados do trabalho e aplicação do questionário.



FONTE: Autora

Figura 12: Visita na horta para observar o coentro.



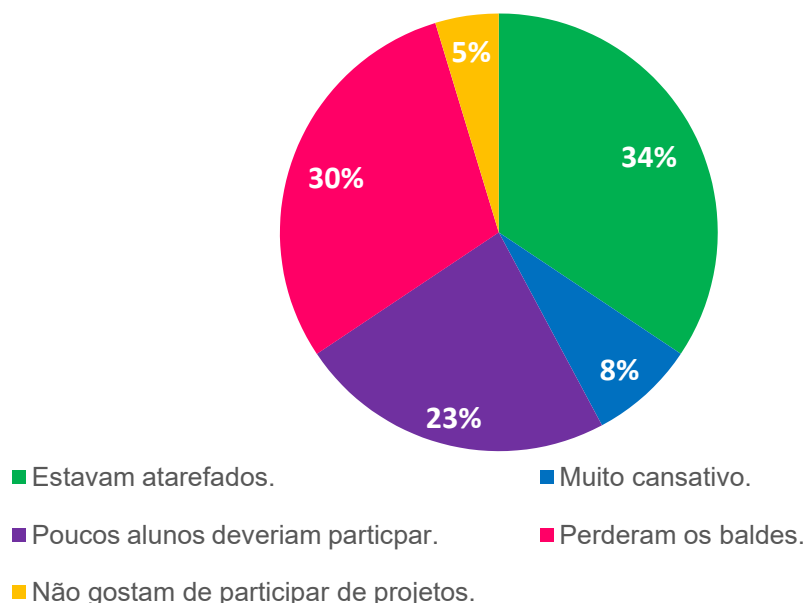
FONTE: Autora

Na pergunta 1, os entrevistados foram questionados quanto a proposta do projeto, onde foi possível observar que os alunos consideram que o trabalho apresenta uma ótima proposta, pois evita o desperdício de alimentos e ensina que a matéria orgânica pode ser transformada em adubo, e levará benefícios para plantas e meio ambiente. Ainda por meio das respostas obtidas na pergunta 1, verificamos que os alunos compreenderam a importância em realizar a compostagem, pois a princípio os alunos não tinham conhecimento sobre os benefícios, e ao final, por meio da ação do trabalho os discentes aprenderam quanto é importante descartar o lixo orgânico de forma regular, e que o seu descarte em lugares inadequados ocasionará danos ao meio ambiente. Em um trabalho realizado em duas escolas públicas da cidade de Araguari-MG, os resultados alcançados foram agradáveis, visto que os alunos puderam compreender como se dá o tratamento dos resíduos orgânicos, e adquiriram conceitos e valores sobre o ambiente (SANTOS e FEHR, 2007).

Os entrevistados foram questionados se participaram ou não do projeto. Foi constatado que 66 alunos participaram, pois iriam adquirir mais conhecimento por meio da ação realizada na escola. Dos 64 alunos que não participaram do projeto 34% responderam que se ausentaram pois, estavam atarefados, estudando ou realizando trabalhos e não gostavam de sair no horário das aulas, 8% responderam que o projeto poderia ser muito cansativo e que atrapalharia no estudo das outras disciplinas, 23% responderam que inicialmente, entenderam que poderia participar apenas cinco alunos por turma, 30% dos alunos responderam que não participaram, pois a turma perdeu os baldes da composteira e 5% dos alunos responderam que não participaram pois não gostam de se envolver em projetos na escola (Figura 13).

Inicialmente para realizar os procedimentos de cuidados das composteiras, chamávamos 10 alunos por turma, devido a aglomeração nem todos os alunos realizavam os procedimentos, outros se dispersavam e não acompanhavam as etapas de cuidado, com isso decidimos mudar de estratégia, e passamos a convocar apenas cinco alunos por turma, onde foi possível observar que a interatividade e participação dos alunos foi mais significativa. No decorrer do projeto, foi evidente que os alunos não se sentiam confortáveis em sair durante o horário das outras disciplinas, para realizar os cuidados das composteiras, pois iriam perder conteúdo, atividades etc. No entanto, para resolver esse problema, os acompanhamentos das composteiras com alunos eram realizados durante o horário do almoço. E por meio de grupos no WhatsApp de cada turma, avisávamos o horário e o dia que iríamos à escola, dessa forma percebemos uma maior participação dos alunos. Depois da etapa de confecção das composteiras, cada turma ficou responsável por guardar os baldes até o dia marcado para inserir a matéria orgânica recolhida na escola, no entanto, os alunos de uma turma, não tiveram o devido cuidado com os baldes e os perderam, e esse foi o motivo para que muitos alunos da turma não participassem, porém, a perda dos baldes não foi obstáculo para alguns estudantes da sala, que foram participativos mesmo com o problema ocorrido.

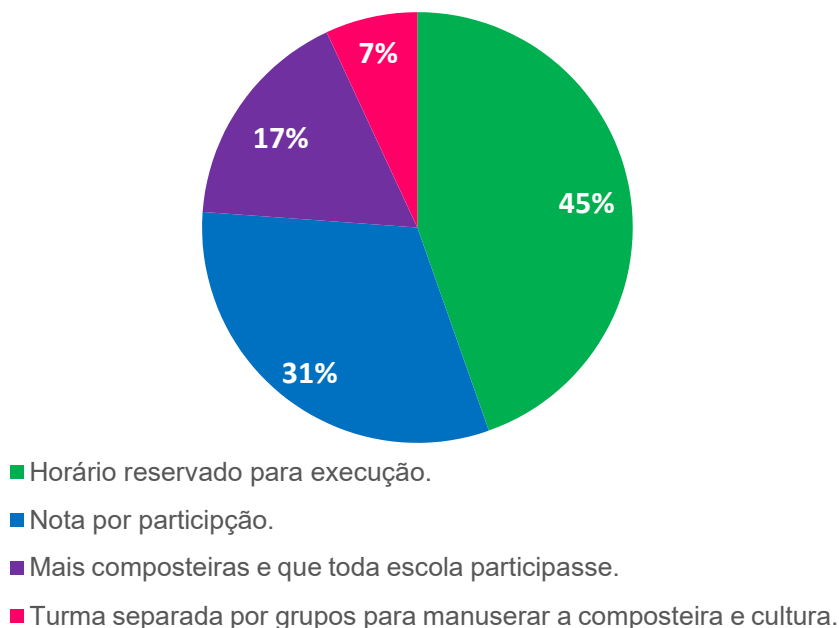
Figura 13: Caso não tenha participado qual o motivo?



FONTE: Autora

Foram obtidas ainda informações sobre o que deveria melhorar na proposta do projeto para que mais alunos participassem, onde 45% dos alunos sugeriram que o projeto possuísse um horário reservado para sua execução, 31% responderam que fosse atribuído nota pela participação, 17% declarou que o projeto dispusesse de mais composteiras e que toda escola participasse, não apenas uma série, e 7% propuseram que cada turma fosse separada por grupos, e assim cada grupo seria responsável por cuidar da composteira e de uma determinada cultura. Como discutido na pergunta anterior, muitos alunos não participaram pois não gostavam de sair durante a ministração de conteúdo, e caso a escola oferecesse um horário para a realização do projeto, a quantidade de alunos participando seria maior, os mesmos não iriam se preocupar em sair da sala, pois não iriam perder conteúdo de nenhuma disciplina. E ainda sobre essa questão, alguns alunos relataram que determinados professores se sentiam incomodados quanto a retirada de alunos durante as aulas, por esse motivo, resolvemos chamar os alunos durante o intervalo do almoço para participar do projeto. Separar a turma por grupos foi uma excelente sugestão, assim iria haver um revezamento entre eles, e todos iriam ter a oportunidade de participar (Figura 14).

Imagem 14: O que deveria melhorar para que mais alunos participassem?



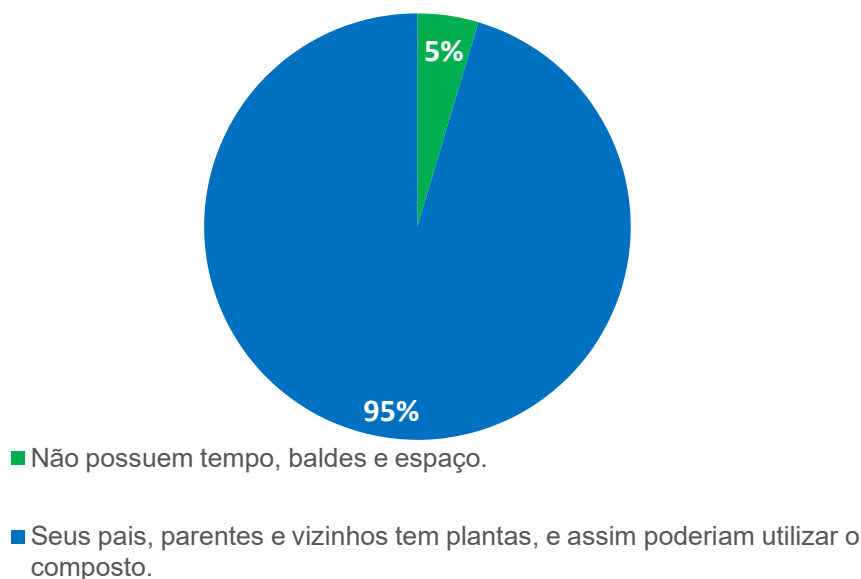
FONTE: Autora

Na questão 4, foi questionado se é viável a aplicação do projeto na residência ou comunidade do aluno. 95% dos entrevistados afirmaram que é viável a aplicação do projeto, pois seus pais, parentes e vizinhos tem plantas em casa, e assim poderiam reaproveitar a matéria orgânica e depois utilizar o composto como adubo, e essa seria uma boa forma de apresentar e ampliar o projeto, resultando em pessoas conscientes quanto ao desperdício de comida, 5% afirmou que o projeto não é viável pois não possuem tempo, materiais (baldes, furadeira, matéria seca) e espaço em casa para desenvolver o projeto (Figura 15). Silva et al. (2018) relata que em um trabalho realizado em duas escolas parceiras, localizadas nos municípios de Campos dos Goytacazes e São João da Barra, RJ, através de um questionário os discentes foram indagados quanto a probabilidade do reaproveitamento de alimentos em casa, 64% dos alunos responderam que os alimentos podem ser reaproveitados.

A aquisição dos materiais pode ser um empecilho, pois adquirir baldes, serragem, esterco etc., nem sempre é fácil, esses materiais, principalmente os baldes são comprados, e ter que comprar os baldes pode acabar impedindo que a compostagem ser realizada, pois a utilização dos baldes continua sendo o tipo de composteira mais prática para a realização da compostagem, devido a sua facilidade

no manuseio. No entanto, existem vários tipos de composteiras, que dispensam o uso de baldes, o que facilita a prática da compostagem.

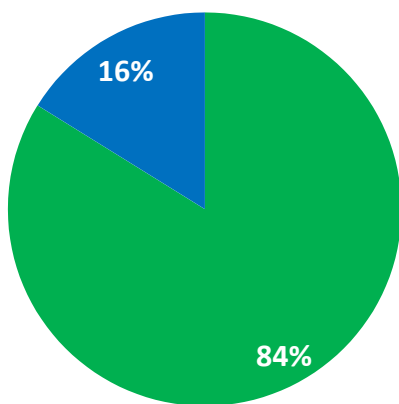
Imagem 15: É viável a aplicação do projeto em casa ou na comunidade?



FONTE: Autora

Ao serem questionados, se o trabalho pode ajudar o meio ambiente, um total de 84% respondeu que, o projeto pode ajudar o meio ambiente, pois essa prática permite que o lixo orgânico não seja descartado de forma incorreta, 16% afirmou que, o projeto pode ajudar a diminuir a poluição do solo e do ar (Figura 16). O objetivo proposto neste trabalho foi alcançado, visto que por meio das ações na escola e nas respostas obtidas, foi possível verificar que os alunos compreenderam a importância de preservar os recursos naturais. Os resultados obtidos nesse estudo se assemelham parcialmente com o trabalho de Bravo et al (2018), onde os alunos tinham certa compreensão sobre os danos causados ao meio ambiente, devido à disposição incorreta do lixo e que a poluição foi um dos problemas ambientais mais relatados pelos discentes.

Imagem 16: O projeto pode ajudar o meio ambiente?



■ Essa prática permite que menos lixo orgânico seja descartado nos lixões.

■ pode ajudar a diminuir a poluição do solo e no ar.

FONTE: Autora

6 CONCLUSÃO

A intervenção realizada na escola obteve resultados positivos, visto que foi produzido um ótimo composto orgânico e que o coentro se desenvolveu de forma rápida e satisfatória, concluindo assim, que o composto estava dentro dos parâmetros para a cultura se desenvolver. Através das ações foi possível verificar que os alunos compreenderam a importância da compostagem e suas etapas, sendo capazes de aplicar a compostagem em casa ou até mesmo na escola, se tornando assim multiplicadores dessa ação sustentável.

A pesquisa foi capaz de despertar o senso crítico nos alunos quanto às questões ambientais e puderam aprender que o lixo orgânico pode ter outra finalidade e ajudar na fertilização de plantas.

A compostagem é uma técnica que permite mudanças comportamentais, tornando pessoas mais conscientes quanto às questões ambientais, com isso, a escola tem um papel fundamental para as bases de formação do cidadão. Com tudo, não cabe apenas a escola pôr em prática atitudes que venham ajudar o meio em que vivemos, a responsabilidade é de toda população que deve adotar práticas ecológicas.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, 2021, **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 07/11/2022.

ABRELPE, 2022, **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 07/11/2022.

BARROS JÚNIOR, C; TAVARES, C. R. G; BARROS, S. T. D. Modelo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos—estudo para o município de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Technology**, Maringá, v. 25, n. 1, p. 17-25, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio ambiente, Saúde**. Brasília, MEC, 1997.

BORGES, R. L. et al. Compostagem e educação ambiental: implantação de projeto em uma Escola Estadual de Marzagão (GO). **Espaço em Revista**, v. 20, n. 2, p. 98-116, 2018.

BRAVO, T. L; PEÇANHA, A, L; WERNER, E, T; SANTOS, A, A, O. Educação ambiental e percepção da implantação de coleta seletiva de lixo urbano em de alegre, es. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 375-396, 2018.

BRITO, D. Compostagem e vermicompostagem em escolas e Educação Básica: uma proposta para Educação Ambiental (EA). In: **Anais V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica – CONNEPI**. Açailândia, 2010. p. 1-7. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/918/637>. Acesso em: 24/09/2022.

CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 42-60, 2010.

DIAS, S. M. F.; VAZ, L. M. S. Compostagem aeróbica: tratamento dado ao lixo gerado no campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA EM AMBIENTAL, 19, 1997, Foz do Iguaçu. **Anais...**Rio de Janeiro: ABES, P. 1660-1667, 1997.

EMBRAPA. **Compostagem de Resíduos Para Produção de Adubo Orgânico na Pequena Propriedade – Circular Técnica-59**. Aracaju, SE, 2009. Disponível em: http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/ct_59.pdf. Acesso em: 07/11/2022.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-210, 2006.

GOMES, L. F. R. **Horta escolar como prática interdisciplinar no ensino fundamental I: possíveis lacunas para a sua manutenção na escola**. 2019. 43f. Monografia (Graduação Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2019.

GOMES, J.C. Formação de multiplicadores para reciclagem de resíduos orgânicos por meio da compostagem em tempos de pandemia. **Revista ELO–Diálogos Em Extensão**, v. 10, 2021.

GOMES, J. B. A. **Educação ambiental para a sustentabilidade: o aprendizado da compostagem em escola pública estadual de Manaus-AM**. 2017. 51f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2017.

MASSUKADO, L. M. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos domiciliares**. 182f. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2008.

MAZZER, C; CAVALCANTI, O. A. Introdução à gestão ambiental de resíduos. **Infarma Ciênc Farmac**, v. 16, p. 11-12, 2004.

MEDEIROS, A. B; MENDONÇA, M. J. S. L; SOUSA, G. L; OLIVEIRA, I. P. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.

NASCIMENTO, E. C. M; FRAGOSO, E. A educação ambiental no ensino e na prática escolar da escola estadual cândido mariano–Aquidauana/MS. **Saúde e Meio Ambiente – RESMA**, v. 5, n. 2, p. 105-126, 2017.

OLIVEIRA, F. R; PEREIRA, E. R; JÚNIOR, A. P. Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018.

OLIVEIRA, F. N. S; LIMA, H. J. M; CAJAZEIRA, J. P. **Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos**. 1. ed. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

SANTOS, A, M, L; MARTINS, R, M, L; SOUSA, R, D. MOTA, R, M, F; FERNANDES, C, T. Incentivo ao uso da compostagem de resíduos sólidos em uma horta escolar do município de Jaciara-MT. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, p. 321-329, dez. 2014.

SANTOS, H. M. N.; FEHR, M. Educação Ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari-MG. **Caminhos de Geografia**, v. 9, n. 25, p. 65-86, 2008.

SANCHES, S.M.; SILVA, C.H.T.P.; VESPA, I.C.G.; VIEIRA, E.M. A importância da Compostagem para a Educação Ambiental nas Escolas. **Química Nova na Escola**, n. 23, p. 10-13, 2006.

SILVA, T. A. R. D.; INTORNE, A. C. Compostagem como prática interdisciplinar no ensino médio. **Anais V CONEDU**. Realize Editora, Campina Grande, 2018.

Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/46722>.

Acesso em: 16/11/2022

SHILEV, S. et al. Composting of food and agricultural wastes. In: Oreopoulou, V.; Russ, W. (Eds), **Utilization of By-Products and Treatment of Wastes in the Food Industry**, p. 283-301, 2007.

WANG, Y. et al. Estimating thermal balance during composting of swine manure and wheat straw: A simulation method. **International Journal of Heat and Mass Transfer**, v. 75, p. 362-367, 2014.

WHITE, P. J.; BROWN, P. H. Plant nutrition for sustainable development and global health. **Annals of botany**, v. 105, n. 7, p. 1073-1080, 2010.

ANEXO 1

Questionário para avaliação do projeto.

1- Qual sua opinião quanto a proposta do projeto?

2- Você participou do projeto? Caso não tenha participado, qual o motivo?

3- O que você acha que deveria melhorar nessa proposta para que mais alunos participe?

4- É viável a aplicação do projeto em sua residência, comunidade? Justifique sua resposta.

5- Na sua opinião, o projeto pode ajudar o meio ambiente? Justifique sua resposta