



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
PROJETOS EDUCACIONAIS DE CIÊNCIAS  
Escola de Engenharia de Lorena  
Universidade de São Paulo



# Plano de Pesquisa

Apresentado ao Programa de Pós-Graduação em  
Projetos Educacionais de Ciências

PPGPE – EEL/USP – Mestrado Profissional

Estruture seu Plano de Pesquisa com base nos itens fornecidos abaixo, use uma fonte clara e legível e observe o limite de páginas/palavras. Aplica-se um limite de 15 páginas.

Nome do aluno(a):	Débora Benedita Mendes Barbosa de Souza	Número USP 13562610
Nome do orientador(a):	Prof(a). Dr(a). Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues	
Nome do Co-orientador(a):		
Linha de pesquisa:		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Projetos Educacionais de Ciências</b>		
<input type="checkbox"/> <b>Políticas Públicas em Educação de Ciências</b>		
 Assinatura do Orientador	Data: 09/11/2022	 Assinatura do Aluno

## 1. Título do plano de pesquisa

Forneça um título descritivo curto.

Ensino da Biologia para alunos do Ensino Fundamental com base na compostagem doméstica utilizando a metodologia STEAM.

## 2. Resumo

Em no máximo 300 palavras, resuma a introdução, os objetivos, metodologia, resultados esperados e conclusão da proposta de pesquisa.

A compostagem é processo natural de reciclagem de resíduos orgânicos e sua decomposição biológica pelo solo acontece a partir da ação dos microrganismos. A Biologia é a área do conhecimento que ajudará a compreender a atuação biológica dos agentes decompositores presentes na compostagem. No Ensino Fundamental - anos iniciais as aprendizagens são mais significativas quando a criança experimenta o mundo a sua volta, constrói suas hipóteses sobre os fenômenos presentes no ambiente. O uso da metodologia STEAM na área educacional permitirá que a aquisição das habilidades e competências aconteçam de forma interdisciplinar. A reciclagem dos resíduos orgânicos é um processo simples, de baixo custo e precisa estar no dia a dia das pessoas. No entanto, no ambiente escolar é pouco trabalhada esta cultura sustentável onde todo o lixo orgânico produzido na cozinha escolar, que pode ser tratado, é depositado nas lixeiras tendo o seu destino final os lixões. Neste contexto, este trabalho visa estudar a biologia da compostagem empregando a metodologia STEAM. O trabalho será realizado no Ensino Fundamental - séries iniciais por meio de uma sequência didática para ensinar a compostagem doméstica. Será construído um material lúdico para ensino da biologia da compostagem por meio de oficinas pedagógicas. Serão construídas composteiras domésticas utilizando os resíduos orgânicos na ausência ou presença de minhocas para observação, registro e coleta de dados com ênfase na biologia da compostagem. Espera-se que ao final deste estudo os alunos tendo vivenciado o processo biológico de transformação dos resíduos orgânicos, adquiram conhecimentos necessários para construção das composteiras para destinação correta do material orgânico gerado na cozinha escolar, replicando estes saberes em outros ambientes promovendo a sustentabilidade do planeta.

## 3. Detalhes do projeto

Forneça uma explicação sucinta, mas abrangente, seguindo os itens que se seguem. Você deve expressar seus argumentos de forma clara e concisa.

### 3.1 Introdução

Apresentação do tema e do problema. E hipótese, se houver.

O aumento da população nas zonas urbanas mudou significativamente o modo de vida das pessoas e elevou o consumo de produtos. As cozinhas das casas começaram a produzir uma grande quantidade de resíduos descartados sem nenhum tratamento (MARCHI e GONÇALVES, 2020).

Segundo Sousa (2021), este crescimento populacional e econômico ao mesmo tempo em que promove a qualidade de vida, gera uma quantidade de resíduos sem o descarte correto.

Souza (2020), afirma que é na compostagem de resíduos orgânicos, um método antigo, que está a alternativa para o reaproveitamento de matéria orgânica. Este processo pode ser realizado em ambientes urbanos, em pequena escala e no espaço escolar.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental este trabalho atenderá ao objetivo esperado,

conforme a BNCC (2017) é nesta etapa da Educação Básica que os alunos ampliam suas vivências, saberes, interesses e curiosidades acerca do mundo natural. É o ponto de partida para realizar atividades que assegurem a eles a construção de conhecimentos sistematizados sobre os fenômenos presente no ambiente onde estão inseridos. Os conhecimentos podem ser trabalhados por unidades temáticas, focado num objeto de conhecimento, para que haja a aquisição de habilidades que os ajudem para compreender e atuar no mundo a sua volta.

Este trabalho está atento ao apelo global determinado pela Organização das Nações Unidas (ONU) que apoiam os objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil (ODS). Para atingir a Agenda 2030 no Brasil, este plano de pesquisa estará focado nos objetivos 11 e 12, onde todos os esforços serão unidos para que as cidades sejam mais sustentáveis, tratando os resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

À luz destas constatações, diante dos desafios em transformar o mundo em um lugar mais sustentável, onde os resíduos orgânicos por meio da compostagem sejam tratados corretamente, o presente trabalho tem como tema o Estudo da Biologia para alunos do Ensino Fundamental com base na compostagem doméstica utilizando a metodologia STEAM.

A presente investigação, portanto, parte do seguinte problema de pesquisa: como destinar o lixo orgânico produzido na cozinha escolar ao local correto, tratando de forma adequada por meio da compostagem, para que não sejam depositados nas lixeiras da escola e tenham o seu destino final os lixões.

Neste contexto, este trabalho visa estudar a biologia da compostagem empregando a metodologia STEAM. O trabalho será realizado no Ensino Fundamental - séries iniciais por meio de uma sequência didática para ensinar a compostagem doméstica.

Aventa-se a hipótese de que a compostagem promoverá experiências práticas e investigativas, ajudando os alunos a construir seus conhecimentos, impactando positivamente na aquisição, aplicação e multiplicação destes saberes.

Neste plano de pesquisa será utilizada a metodologia STEAM para interdisciplinar às áreas do conhecimento e promover uma aprendizagem significativa aos alunos, segundo Maia (2021), no ambiente de aprendizagem o uso das Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática servirá como um ponto de acesso a uma pesquisa guiada, por conversa e reflexão crítica do estudante. Ela explora a habilidade de resolver problemas de forma criativa,

### **3.2 Justificativa**

Texto no qual se articulam os argumentos, de forma a demonstrar a relevância do tema.

Atualmente tem-se observado que é no ambiente escolar nas etapas iniciais de ensino que a iniciação científica, por meio da observação, experimentação e instigado pela curiosidade deve acontecer.

As mudanças são necessárias no momento atual para que nas futuras gerações os conhecimentos já estejam sedimentados, no dia a dia das pessoas e nos seus hábitos, tornando suas vidas mais sustentáveis.

Os alunos cotidianamente em suas vivências experimentam, constroem hipóteses, ampliam conhecimentos e tornam-se multiplicadores destes saberes, que para serem explorados, aprendidos e acumulados necessitam ser espalhados permitindo que vida dos seres humanos sejam transformadas, o que torna esta pesquisa relevante.

Além disso, este estudo vivenciará o mundo dos microrganismos, possibilitando com isso, que os alunos tenham a oportunidade de questionar, estabelecer uma base de conhecimentos técnicos necessários para engajarem-se numa sociedade mais sustentável, com compromisso social, atuando de maneira responsável e sendo multiplicadores deste conhecimento.

### 3.3 Objetivos

- a) Objetivo geral: apresentam-se de forma global os objetivos pretendidos na pesquisa
- b) Objetivos específicos: correspondem aos desdobramentos do objetivo geral, de forma a traduzir, em suas especificidades, o que se pretende alcançar.

#### Objetivo Geral

Contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da biologia para alunos do ensino Fundamental por meio do uso da compostagem doméstica empregando a metodologia STEAM.

#### Objetivos Específicos

- Elaborar uma sequência didática para ensinar compostagem doméstica para alunos do ensino Fundamental I com base na metodologia STEAM;
- Construir material lúdico para o ensino da biologia da compostagem para uso em oficinas pedagógicas;
- Construir as composteiras para a realização da compostagem doméstica utilizando resíduos orgânicos na ausência ou presença de minhocas.
- Realizar o processo de compostagem doméstica utilizando resíduos orgânicos na ausência ou presença de minhocas visando observação, registro e coleta de dados com ênfase na biologia da compostagem.

### 3.4 Metodologia

Mostrar como será desenvolvida a pesquisa para atingir os objetivos propostos.

Este estudo pretende realizar uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, com uma abordagem quali quantitativa e estudo de caso por meio de observação e análise.

O trabalho será realizado no Ensino Fundamental envolvendo alunos do 2º ano desta etapa de ensino de uma Escola Municipal da cidade de Cruzeiro.

Para a pesquisa bibliográfica serão usados dois tipos de materiais neste estudo: artigos de periódicos científicos e livros dos últimos 5 anos. A coleta dos artigos será realizada nas bases Pepsic, Scielo e Google Acadêmico. Como critérios de inclusão, para a etapa bibliográfica, serão considerados os artigos em Português, Inglês e Espanhol, bem como artigos referentes a compostagem. Já na fase prática da pesquisa serão incluídos os alunos do 2º Ano do Ensino Fundamental.

Serão excluídos artigos em idiomas distintos ao proposto e repetidos nas bases de dados, bem como, alunos do 1º ano do Ensino Fundamental e demais séries.

Participarão da pesquisa 20 alunos do 2º ano do Ensino Fundamental na mesma faixa etária e de ambos os sexos.

O objetivo desta proposta de trabalho é contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da biologia para alunos do ensino Fundamental por meio do uso da compostagem doméstica empregando a metodologia STEAM.

A proposição do trabalho com a compostagem surge no ambiente escolar como uma atividade de ensino interdisciplinar, retirando os estudantes da sala de aula para mostrar novas possibilidades de aprendizagem, mais significativas e interessantes, de modo que se sintam

motivados a realizá-la.

Nesta perspectiva esta pesquisa utilizará a Metodologia STEAM com as disciplinas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática com o objetivo de integrar diferentes conhecimentos em apenas uma proposta.

O desenvolvimento metodológico deste plano de pesquisa iniciará com a apresentação desta iniciativa à comunidade escolar:

- Será realizada uma reunião com a equipe gestora da unidade escolar a apresentação do plano de pesquisa explicando todos os procedimentos desta abordagem.
- Após autorização da diretora da escola será realizado uma reunião com a docente polivalente e da disciplina de arte envolvidos para conhecerem o plano de pesquisa e alinhar o cronograma de aplicação.

Por meio de uma apresentação usando a ferramenta PowerPoint o tema: Ensino da Biologia para alunos do Ensino Fundamental com base na compostagem doméstica utilizando a metodologia STEAM será apresentado aos participantes buscando fomentar a sua curiosidade sobre o assunto em questão.

Será realizada uma roda de conversa com questões disparadoras: O que vocês sabem sobre a ação dos Fungos e Bactérias presente no meio ambiente? Como os microrganismos auxiliam na produção dos alimentos?

Esta roda de conversa entra neste plano de pesquisa como um pré-teste, as ponderações observadas servirão como um diagnóstico da turma frente a proposta.

A coleta de dados se dará por meio das observações e dos registros num diário de bordo.

A análise dos dados coletados irá contar com registros em tabelas e os resultados serão representados nos gráficos por meio da ferramenta Jamovi.

O presente trabalho garantirá que serão divulgados somente os dados estatísticos como forma a assegurar a ética da pesquisa.

Na elaboração da sequência didática para ensinar compostagem doméstica para alunos do Ensino Fundamental série iniciais, serão realizadas as seguintes etapas com base da metodologia STEAM:

Em ciências serão abordados os conhecimentos técnicos sobre a Biologia da compostagem, os tipos e seres vivos presente no meio ambiente, fontes de alimentos dos microrganismos, a matéria orgânica que eles utilizam e seu trabalho nas composteiras.

Os alunos participarão de uma sequência de experimentos demonstrando a ação de microrganismos (bactérias e fungos) sobre a matéria orgânica (carboidratos, proteínas e lipídios).

Os experimentos serão iniciados por uma roda de conversa com perguntas disparadoras sobre o assunto, vídeo ilustrativo e sua aplicação.

Para demonstrar a atuação das bactérias com os carboidratos farão uma receita de pão, como as proteínas mudam a forma dos alimentos farão o cozimento do ovo e para mostrar a atuação dos fungos com o aparecimento dos bolores será criado o pão bolorento borrifado água em saco plástico e colocando o pão para visualizar a transformação.

A disciplina de Artes auxiliará na construção do Diário de Bordo para os registros, confeccionará cartazes informando quais alimentos devem ir para as composteiras (sempre, às vezes e nunca) e ajudará na confecção do material lúdico, um jogo de avança casa para explicar a biologia no processo de compostagem.

A tecnologia será utilizada para os registros fotográficos, tratamento dos dados

coletados, cálculos de materiais e criação de tabelas e gráficos. O campo da engenharia contribuirá com a construção das composteiras, usando recipientes onde os materiais orgânicos ficarão alocados. O uso da matemática permitirá a realização dos cálculos de pesagem dos materiais e capacidade das composteiras e criação tabelas de acompanhamento dos dados coletados nas observações.

Depois destas sequências de atividades serão construídas as composteiras utilizando os resíduos orgânicos descartados pela cozinha da escola. Será solicitado ao responsável pela merenda escolar a separação e alocação em recipientes das sobras dos alimentos específicos para a compostagem.

As composteiras serão construídas em materiais reciclados ou adquiridos para sua finalização. Serão confeccionados diferentes modelos como garrafas pets (polietileno tereftalato) ou caixas. Os resíduos orgânicos serão obtidos da cantina da escola. O processo com as minhocas empregará as californianas (*Eiseniafétida*), que serão colocadas no fundo do recipiente com o húmus e depois os restos de verduras e frutas.

Durante o processo de compostagem os alunos irão observar, registrar e coletar dados para comparação entre os processos de compostagem na presença ou ausência de minhocas.

A avaliação está em construção, mas pretende-se fazer uma análise quanti-qualitativa com a aplicação de pré-teste e pós-teste.

### **3.5 Resultados Esperados**

Espera-se que os alunos adquiram uma base de conhecimentos teóricos e técnicos que os levem a compreender a ação dos microrganismos presente na compostagem pelo processo de decomposição do lixo orgânico produzidos nas cozinhas escolares e transformados em adubos. Pelo processo de mão na massa, montagem das composteiras, observação dos experimentos e registros possam tornar-se multiplicadores da técnica, criando pequenas composteiras em suas casas e contribuir para a sustentabilidade do planeta.

Com a coleta dos resíduos da cozinha escolar, espera que sejam gerados adubos orgânicos que poderão ser utilizados no plantio de hortaliças.

Publicar os resultados em revistas indexadas com apresentação em eventos científicos. Espera-se elaborar um produto educacional e-book da sequência didática utilizada no trabalho de pesquisa.

### **3.6 Produto(s) educacional(is) proposto(s)**

Elaboração de um e-book para ensinar o passo a passo da sequência didática utilizada no ensino da compostagem empregando a metodologia STEAM.

## 4 Cronograma

Apresentar o planejamento temporal das atividades a serem realizadas durante o período de duração do curso (3 anos).

<b>ATIVIDADES</b>	<b>2º sem 202 2</b>	<b>1º sem 202 3</b>	<b>2º sem 202 3</b>	<b>1º sem 202 4</b>	<b>2º sem 202 4</b>
Escrita do Plano de Pesquisa					
Diálogo com o orientador					
Entrega do Plano de Pesquisa à Universidade					
Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa					
Escolha da Escola para aplicação, turma, disciplinas envolvidas e números de alunos.					
Apresentação e Orientação sobre Pesquisa na Escola					
Ampliação da Revisão de Literatura					
Trabalho Interdisciplinar do conteúdo da Pesquisa					
Preparo do ambiente, ferramentas e insumos para desenvolvimento da Pesquisa					
Execução da Pesquisa pelos alunos: coleta dos materiais orgânicos, alocação dos resíduos nas composteiras, acompanhamento semanal da ação do microrganismos com registros visuais e escritos no diário de bordo de todo o trabalho.					
Reunião periódica com orientador para acompanhamento do trabalho.					
Coleta de dados					
Reunião periódica com orientador para acompanhamento do trabalho.					
Análise e Organização dos dados					
Reunião periódica com orientador para acompanhamento do trabalho.					
Discussão dos dados e resultados parciais					
Elaboração da Dissertação para Qualificação					
Qualificação					

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

## 5 Referências

Apresentar todo o material consultado na elaboração do plano de pesquisa (livros, revistas, sites, etc.) seguindo as regras da ABNT para referências.

COELHO, André Felipe Figueira, et al. A compostagem como prática de Educação Ambiental e inovação social. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (RevBEA) 17.3: 92-109. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.13357> Acesso em: 23 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular –BNCC. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/a-area-de-ciencias-da-natureza>, Acesso em 13 ago. 2022.

FONTES, Karen Dayana de Souza Andrade, et al. A compostagem como instrumento de educação ambiental em escolas do Município de João Monlevade–MG. **Research, Society and Development** 10.10. 2021. Disponível em: e410101018863-e410101018863 Acesso em: 23 jul. 2022.

MAIA, Dennys Leite; DE CARVALHO, Rodolfo Araújo; APPELT, Veridiana Kelin. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 17, n. 49, p. 68-88, 2021. Acesso em: 13 ago. 2022.

MAIA DE SOUZA, Lorena Patrícia et al. Compostagem: uma proposta ambiental para diminuição do lixo doméstico. *Em Extensao*, v. 19, n. 2, 2020. Acesso em: 13 ago. 2022.

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez; GONÇALVES, Isadora de Oliveira. Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. **Revista Monografias Ambientais**, v. 1, p. 1, 2020. Acesso em: 13 ago. 2022.

ONU, Brasil. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>- Acesso em 6 ago. 2022.

SOUSA, Emília da Poça. **Proposta de um plano de gerenciamento de resíduos orgânicos da escola municipal Checralla Salim Khayat**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2021. Disponível em: Acesso em: [bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1916](http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1916) 25. Acesso em: jul. 2022.

SILVA, Jessica Lana Menezes. **A reciclagem dos resíduos orgânicos para o caminho da sustentabilidade**. [Tese de Doutorado]: Bragança – Portugal: Instituto Politécnico de Bragança, 2021. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/25041> Acesso em: 25 jul. 2022.

TRENTIN, Alex Batista; REFFATTI, Paula Raquel; SEREIA, Diesse Aparecida de Oliveira. Educação ambiental e reutilização de resíduos orgânicos: uso de compostagem em um colégio da rede estadual do Paraná. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**. 10.20: 6-18. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22292/mas.v10i20.975> Acesso em 23 jul. 2022.

## 6 Anexo(s)

Se houver.

## 7 Apêndice(s)

Se houver.

