

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Patricia Cassol Stromm

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

**VERMICOMPOSTAGEM: UMA APLICAÇÃO DA EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR**

Santa Maria, RS, Brasil  
2020

Patricia Cassol Stromm

**VERMICOMPOSTAGEM: UMA APLICAÇÃO DA EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação Ambiental, no Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Educação Ambiental**

Orientador Prof. Dr. Ricardo Simão Diniz Dalmolin

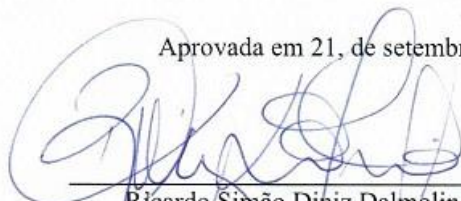
Santa Maria, RS, Brasil  
2020

Patricia Cassol Stromm

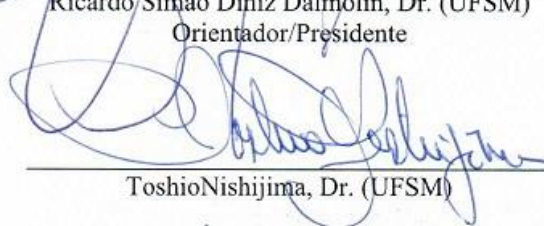
**VERMICOMPOSTAGEM: UMA APLICAÇÃO DA EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR**

Monografia apresentada ao Curso de  
Especialização em Educação Ambiental, no  
Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal  
de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial  
para obtenção do grau de **Especialista  
em Educação Ambiental**

Aprovada em 21, de setembro de 2020:



Ricardo Simão Diniz Dalmolin, Dr. (UFSM)  
Orientador/Presidente



Toshio Nishijima, Dr. (UFSM)



Janine Farias Menegaes, Dra. (UFSM)

Santa Maria, RS, Brasil  
2020

Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo.

*Paulo Freire*

## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho contou com o auxílio de diversas pessoas e entidade, as quais venho aqui agradecer.

Primeiramente a Deus, que nos momentos difíceis da minha trajetória me amparou e me fortaleceu todas as vezes que necessitei.

Depois, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Livia Menna Barreto pela disponibilidade e confiança, o que permitiu que eu concretizasse meu trabalho com seus alunos.

Ao meu orientador, pelas orientações, paciência e atenção.

A Gerusa Steffen que se disponibilizou em me receber na Fepagro e me auxiliar com o conhecimento técnico sobre a vermicompostagem, me presenteando com as “matrizes” para minha primeira vermicomposteira doméstica.

Aos meus colegas do curso, pelas inúmeras trocas de conhecimento e experiências, principalmente aos que se tornaram mais próximos no decorrer desta caminhada.

E, por último, mas não menos importante a minha família e minha preciosa filha Izabella, pela ajuda e incentivo, também pela compreensão pelos momentos que não pude me fazer presente.

Meu muito obrigada a todos!

## RESUMO

### VERMICOMPOSTAGEM: UMA APLICAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR

AUTOR: Patricia Cassol Stromm

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ricardo Simão Diniz Dalmolin

O presente trabalho buscou desenvolver em ambiente escolar os princípios da Educação Ambiental, assim demonstrando que todos somos sujeitos ativos na construção de práticas mais sadias ao nosso redor. Tendo como objetivo analisar a contribuição da prática de oficinas temáticas para educandos do 1º e 5º ano do ensino fundamental na sensibilização da destinação correta dos resíduos orgânicos e conservação do solo mediado pela educação ambiental. Aliado a isso, trabalhar com a inter-relação entre o ser humano e o meio ambiente, desenvolvendo um espírito cooperativo e comprometido com o futuro do planeta. A formação dos alunos ocorreu por meio de oficinas temáticas sobre vermicompostagem e solos, sendo realizadas durante o período de julho a dezembro de 2019, com as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto, no município de Santa Maria, RS. As oficinas foram desenvolvidas de forma a mesclar a teoria e a prática, o que propiciou aos alunos um aprendizado mais leve e prazeroso. Desta maneira, procurou-se colaborar com a Educação Ambiental, sensibilizando os alunos para a importância do solo e da reutilização dos resíduos sólidos, principalmente os orgânicos, projetando que esta prática se estenda para além do ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, solo e vermicompostagem

## ABSTRACT

### VERMICOMPOSTAGING: AN APPLICATION OF EDUCATION ENVIRONMENTAL SCHOOL

AUTHOR: Patricia Cassol Stromm

ADVISOR: Prof. Dr. Ricardo Simão Diniz Dalmolin

The present work sought to develop the principles of Environmental Education in a school environment, thus demonstrating that we are all active subjects in the construction of healthier practices around us. Aiming to analyze the contribution of the practice of thematic workshops for students of the 1st and 5th year of elementary school in raising awareness of the correct destination of organic waste and soil conservation mediated by environmental education. In addition to this, working with the interrelationship between human beings and the environment, developing a cooperative spirit and committed to the future of the planet. The training of students took place through thematic workshops on vermicomposting and soils, being held during the period from July to December 2019, with the classes of the 1st and 5th year of the Municipal Elementary School Lívia Menna Barreto, in the municipality of Santa Maria, RS. The workshops were developed in order to mix theory and practice, which provided students with a lighter and more enjoyable learning experience. In this way, we sought to collaborate with Environmental Education, sensitizing students to the importance of the soil and the reuse of solid waste, especially organic waste, projecting that this practice extends beyond the school environment.

**Keywords:** Environmental Education, soil and vermicomposting

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Composição Gravimétrica dos RSU no Brasil.....	17
Figura 3.2 – Os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU .....	19
Figura 3.3 - Espécies de minhocas mais indicadas para vermicompostagem.....	21
Figura 3.4 – Minhocário doméstico.....	21
Figura 3.5 – Resíduos Orgânicos – A: resíduos verdes e, B: resíduos castanhos.....	22
Figura 4.1 – Localização do município de Santa Maria, RS.....	24
Figura 4.2 - Desenvolvimento das oficinas.....	26
Figura 4.3 – A: cores de solos utilizadas e, B: modelo de vasos biodegradáveis.....	30
Figura 4.4 – A: vermicomposteira doméstica e, B: substrato e minhocas presentes na vermicomposteira doméstica.....	31
Figura 5.1 – Desenvolvimento da Primeira Oficina. A e B: turma do primeiro ano durante a atividade inicial; C: turma do 5º ano durante a atividade inicial e, D: turma do 5º ano durante a atividade final.....	33
Figura 5.2 – Desenvolvimento da 2ª Oficina. A e B: turma do 1º ano durante a atividade inicial; C: turma do 1º ano preparando a tinta de solo; D: turma do 5º ano preparando a tinta de solo; E: turma do 1º ano pintando com tinta de solo e, F: turma do 5º ano pintando com tinta de solo.....	34
Figura 5.3 – Desenvolvimento da 3ª Oficina. A: hora do conto com o 1º ano; B e C: turma do 1º ano durante a atividade sobre vermicompostagem; D: turma do 5º ano durante a atividade sobre vermicompostagem; E: turma do 1º ano com a vermicomposteira e, F: turma do 5º ano com a vermicomposteira.....	35
Figura 5.4 – Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 1 e 2 do Questionário inicial (Qi) e Questionário final (Qf) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto.....	37
Figura 5.5 - Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 3 e 4 do Questionário inicial (Qi) e Questionário final (Qf) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto.....	39
Figura 5.6 -Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 5 e 6 do Questionário inicial (Qi) e Questionário final (Qf) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto.....	41
Figura 5.7 -Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 7 e 8 do Questionário inicial (Qi) e Questionário final (Qf) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto.....	43
Figura 5.8 -Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 9 e 10 do Questionário inicial (Qi) e Questionário final (Qf) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto.....	45



## LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 –Questionário Inicial e Questionário Final.....	27
Quadro 4.2 –Continuação do Questionário Inicial e Questionário Final.....	28
Quadro 4.3 – Atividade de abertura para as turmas de 1° e 5° ano.....	29

## LISTA DE ABREVIACÕES

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos  
 Especiais  
 CISBRA – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito  
 das Águas  
 CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente  
 EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
 FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura  
 IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
 ODS –Objetivos de Desenvolvimento Sustentável  
 ONU- Organização das Nações Unidas  
 PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais  
 PNMA- Política Nacional do Meio Ambiente  
 PNRS- Política Nacional de Resíduos Sólidos  
 RSU-Resíduos Sólidos Urbanos

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL.....	15
3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR.....	16
3.3 A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	16
3.4 A IMPORTÂNCIA DO SOLO.....	18
3.5 VERMICOMPOSTAGEM.....	19
3.4.1 As minhocas.....	20
3.4.2 A construção da vermicomposteira.....	21
3.4.3 A alimentação das minhocas.....	22
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS.....	48

## 1 INTRODUÇÃO

A crise ambiental em que nos encontramos tem suas raízes no processo de globalização, que é o ápice do processo de internacionalização do mundo capitalista, gerando assim grave desequilíbrio e degradação ambiental, social e cultural (OLIVEIRA et al,2017; SANTOS, 2000; TEIXEIRA et. al,2016). A degradação e desequilíbrio ambiental vêm acompanhados da produção excessiva de resíduos. Segundo dados da Abrelpe (2017), o Brasil produz cerca de 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano, o que totaliza, aproximadamente, 1 kg de resíduo gerado por habitante/dia e, deste montante apenas 13% é encaminhado para a reciclagem.

Diante desta situação, a Educação Ambiental nos faz refletir sobre o descaso para com o meio ambiente e como a sociedade importa-se com as questões ambientais, em relação ao comportamento do consumo exagerado e a acerca das consequências dos resíduos gerados por esse consumo, e qual o impacto que isso causa na qualidade de vida das populações ao redor (LEFF, 2001; RODRIGUES et al, 2012).

No Brasil, a Lei nº. 9.795 (1999), em seu art. 1º, dispõem sobre a educação ambiental, instituindo a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, relatando os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Assim sendo, a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental tem como finalidade sensibilizar as pessoas sobre a importância da preservação e conservação do meio ambiente em que estão inseridos. Atuando de forma global em todas as esferas sociais, incluindo as políticas, econômicas, religiosas e de saúde. De maneira que possa adquirir valores e atitudes necessários para lidar com as situações-problemas e encontrar soluções sustentáveis, além de compreender que meio ambiente não é somente aquilo que o cerca, mas que ele próprio faz parte; é um ser que integra e interage (MENEGAES et al., 2016).

Para Corrêa e Santos (2015), a redução de resíduos orgânicos nos dias atuais é de suma importância para o futuro do planeta visto que os aterros sanitários possuem grande quantidade destes resíduos que durante o processo de decomposição, são responsáveis pela produção de compostos que ao entrarem em contato com outros materiais tóxicos produzem

danos irreparáveis ao meio ambiente. Os mesmos autores ainda afirmam que essa é uma questão de “eficiência ecológica” para transformar os resíduos orgânicos em material com valor nutritivo, podendo ser utilizado, desde que não contenha contaminantes, para diversas finalidades como alimentação animal e na vermicompostagem.

Com o uso da vermicompostagem, além do reaproveitamento destes resíduos que seriam descartados, pode haver a fertilização dos solos. Conforme as Diretrizes Voluntárias para Gestão Sustentável dos Solos pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2019) “solos são um recurso essencial lentamente renovável que produz bens e serviços indispensáveis para os ecossistemas e para a vida humana.” Assim, o bom uso do solo leva a sua conservação, que é essencial não só para a segurança alimentar como, também, para garantir o abastecimento de água, a manutenção da biodiversidade, entre outras funções que ele exerce.

A Educação Ambiental pode ser trabalhada de forma temática, por exemplo, a educação em solos, que segundo Muggler et al. (2006), é definido como um conjunto de conteúdos e métodos que são inseparáveis da Educação Ambiental e pode ser trabalhada através de inúmeras formas, no âmbito formal ou informal. Os mesmos autores ainda destacam a importância da formação de uma “consciência pedológica” para que assim, haja a conscientização das futuras gerações para que se tornem indivíduos ativos e responsáveis pela preservação dos solos. Deste modo, a vermicompostagem torna-se uma alternativa de solução fácil e eficaz, pois a mesma é um processo que permite, não só reduzir a quantidade de resíduos que seriam depositados em um aterro sanitário, mas, também produzir composto que poderá ser utilizado como adubo.

O ambiente escolar pode ser considerado como um espaço singular, onde há diversas partes interligadas por interesses comuns pautados em uma educação de qualidade e preocupada com a aproximação da realidade de seus alunos, professores e demais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Seguramente, ações e projetos relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade são de grande valia para estimular o senso crítico, a cidadania e práticas ecologicamente corretas.

Neste contexto, o presente trabalho tem como justificativa, a utilização da vermicompostagem no ambiente escolar, pois é uma das maneiras de demonstrar aos alunos de forma rápida, prática e eficaz, como diminuir as grandes quantidades de resíduos orgânicos produzidos em nosso cotidiano. Além de o tema tratado ser de suma importância para transformação de atitudes através da construção de conhecimentos e trabalho cooperativo entre professor e alunos. Assim, a relevância de abordar tal tema no âmbito escolar se dá pelo

fato que nossas crianças e comunidade escolar precisam fazer uma reflexão acerca de atitudes relacionadas ao consumo excessivo, conseqüentemente a produção de resíduos e sua destinação correta.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a contribuição da prática de oficinas temáticas para educandos do 1º e 5º ano do ensino fundamental na sensibilização da destinação correta dos resíduos orgânicos e conservação do solo mediado pela educação ambiental. Aliado a isso, trabalhar com a inter-relação entre o ser humano e o meio ambiente, desenvolvendo um espírito cooperativo e comprometido com o futuro do planeta.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Investigar os conhecimentos dos educandos do 1º e 5º ano de uma escola municipal de ensino fundamental do município de Santa Maria a respeito do tema “lixo” e seus destinos;
- b) Informar aos educandos à problemática que os resíduos gerados nas cidades, principalmente os resíduos orgânicos e os cuidados necessários para conservação do solo;
- c) Realizar a experimentação de uma vermicomposteira no ambiente escolar;

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

O que se percebe é que nos últimos anos houve uma crescente preocupação com a temática ambiental, mas no Brasil essa preocupação começou a aparecer após a Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, no ano de 1972, mas ela não percorreu uma trajetória linear, passando por muitos percalços até se transformar em Educação Ambiental (BEZERRA, 2016).

A Lei Federal de n.º. 6.938/1981, a Política Nacional do Meio Ambiente e com isso formalizou a Educação ambiental no Brasil (BRASIL, 1981). Posteriormente, a mesma foi citada pela primeira vez na Constituição Brasileira de 1988, no inciso VI do Art. 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Contudo, a prática da Educação Ambiental só tornou-se lei no ano de 1999. A Lei n.º. 9795/1999 - Lei da Educação Ambiental, em seu Art. 2º fala que:

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

Essa última é a mais recente e importante Lei para a Educação Ambiental, já que nela são definidos os princípios que a Educação Ambiental deve seguir em todo território brasileiro. Essa Lei foi regulamentada em 2002, através do Decreto n.º. 4.281 que ficou estabelecido que “todos tem direito a Educação Ambiental” e que ela deve ser um “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo” (BRASIL, 2002).

A Educação Ambiental, quando desempenhada de forma crítica, visa afirmar a responsabilidade do ser humano nos processos de mudança social, superando a separação do homem e natureza proposta na modernidade, permitindo a integração desses elementos e reconhecendo a importância de um complementar o outro.

### 3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR

Ao levar em consideração a necessidade de uma compreensão do que está acontecendo com nosso planeta, percebe-se a importância de inserir práticas educativas voltadas ao conservacionismo no contexto escolar. Através destas práticas concretas e ações cotidianas podemos despertar o interesse dos alunos e conseqüentemente, da sociedade como um todo pelo meio ambiente (SACHS, 1993; SANTIAGO, 2018).

A partir do momento que se desperta nos alunos o interesse e a preocupação com a destinação correta dos resíduos, preserva-se vários elementos presentes no meio que nos cerca e que, por vezes, não percebemos a sua real importância. Um destes elementos é o solo e precisamos ter o entendimento que sua preservação é essencial para o sustento da vida na Terra.

Assim, percebe-se que a escola é um espaço privilegiado para implantação de atividades voltadas à Educação Ambiental. Segundo Medina (2017), a Educação Ambiental deve ser contínua, ou seja, com caráter interdisciplinar, direcionada para a participação social e para a solução de problemas ambientais e sociais, tendo em vista, a mudança de atitudes e valores. Desta forma, entende-se que a Educação Ambiental deve estar incluída em todas as disciplinas da grade curricular e em todos níveis da educação (BRASIL, 1999).

A tarefa da Educação ambiental deve ser desenvolvida com a intenção de auxiliar os alunos na construção de uma consciência global das demandas referentes ao meio para que possam assumir concepções equilibradas com os preceitos referentes à sua proteção e a sua melhoria. Para isso nota-se a importância da significação àquilo que aprendem sobre a questão ambiental. E, essa significação é o fruto da ligação que o aluno estabelece entre o que ele aprende e sua vivência cotidiana, da relação entre o que ele aprende e o que já conhece. A perspectiva ambiental oferece instrumento para que o aluno possa compreender problemas que afetam a sua vida, e de sua comunidade, a de seu país e a do planeta (PCNs, 1998).

### 3.3 A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Infelizmente, vivemos em uma sociedade culturalmente incapaz de perceber os limites no que se refere aos recursos naturais, para Viveiros et. al (2015), a Revolução Industrial deixou várias conseqüências, mas a relação egoísta com o meio ambiente foi a pior delas.

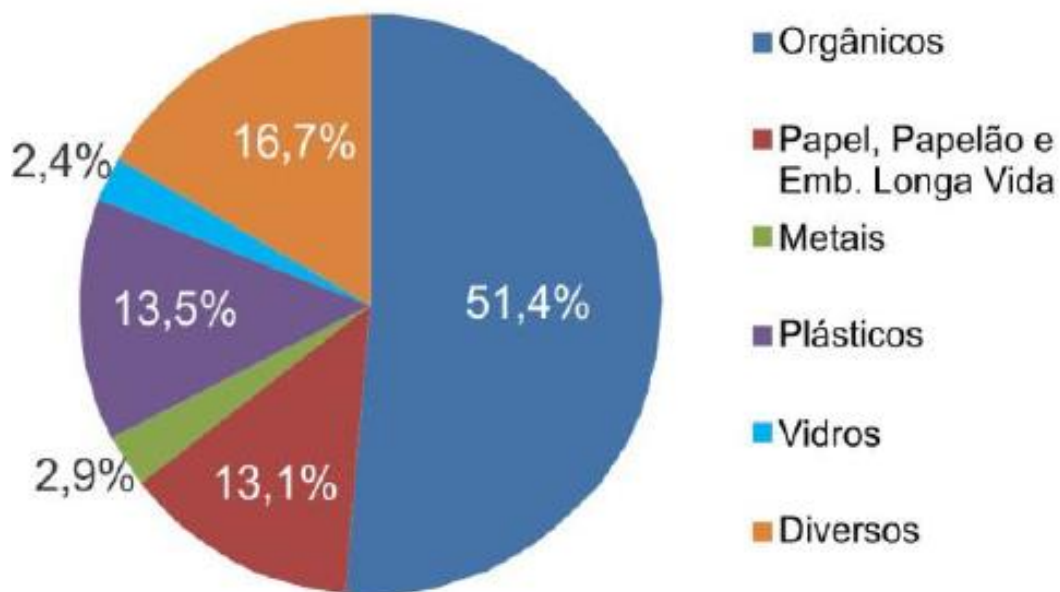
A relação entre o homem e a natureza é cada vez mais mecanizada, fazendo que haja desgaste dos solos, poluição das águas e ar, e destruição da biodiversidade. Por isso tamanha



urgência da implantação de uma Educação Ambiental eficaz visto que ela nada mais é que a formação prática e educativa sincronizada com a vida em sociedade, com ela é possível que a sociedade participe de acordo com suas capacidades em prol de melhorias das relações entre as pessoas e o seu meio ambiente, influenciando-o (HÜLLER; PERSIGO; RAUBER, 2010).

O Brasil é um grande produtor de alimentos, mas também é um país que desperdiça cerca de 26,3 milhões de toneladas ao ano destes alimentos, e infelizmente, a maioria destes alimentos acaba tendo como destino as lixeiras (Figura 3.1). A maioria destes alimentos poderia ser reaproveitada para a produção de adubo que serviriam para fertilizar hortas orgânicas e produzir alimentos mais saudáveis e até mesmo ser utilizados na merenda escolar (LIMA, SANTOS, SEDIYAMA, 2014).

Figura 3.1 - Composição Gravimétrica dos RSU (resíduos sólidos urbanos) no Brasil



Fonte: CISBRA, Realizado a partir de dados do IPEA (2014).

Os problemas ambientais no planeta em decorrência da ação antrópica estão cada vez maiores, sendo necessárias ações que minimizem essas pegadas ambientais que deixamos desde que nascemos (FREITAS; FREITAS, 2016; MOLINARI, 2008; SILVA et al., 2016). Baseado na necessidade de atitudes sustentáveis, a forma mais simples de reduzir as grandes quantidades de resíduos orgânicos desperdiçadas diariamente é utilizar a técnica da vermicompostagem, que faz com o que antes era um “problema ambiental” se transforme em uma solução que enriquece o solo.

### 3.4 A IMPORTÂNCIA DO SOLO

A definição de solo trazida pela EMBRAPA (2018) é

uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas (p.27).

Assim, podemos considerar o solo como um dos elementos que sustentam a vida e desempenham diversas funções ambientais em nosso planeta (DALMOLIN et al. 2018), mas sua importância é pouco percebida e abordada quando tratamos da preservação ambiental. A FAO (2019) diz que a gestão sustentável do solo é complementar à gestão sustentável da terra e, que ambas, são o princípio para a erradicação da pobreza, desenvolvimento agrícola e a para a segurança alimentar das atuais e futuras gerações.

Essa preocupação com uma gestão sustentável abordada pela FAO (2019) também pode ser percebida nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como “uma lista das coisas a fazer em nome dos povos e do planeta, e um plano para o sucesso.” (ONU, 2015). Esses objetivos tiveram origem na reunião anual da ONU, no ano de 2015, onde vários países tiveram a oportunidade de se reunir e adotaram uma nova agenda de desenvolvimento sustentável, chegando a um acordo global sobre a mudança climática. Essas ações resultaram em um relatório intitulado “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, que deu origem aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Figura 3.2), que deverão ser implementados mundialmente nos próximos 15 anos a partir da sua publicação.

Na lista de objetivos propostos, podemos enfatizar o 1, 2, 8, 11, 12, 13, 15 e 17 que corroboram com a ideia da necessidade de haver um equilíbrio entre a sociedade e o nosso planeta e esse equilíbrio tão necessário nos dias atuais pode iniciar pela educação ambiental.

Segundo Carli e Dalmolin (2020), entende-se a urgência de atitudes que auxiliem na destinação correta dos resíduos para evitar a proliferação de doenças e contaminação dos recursos naturais, principalmente o solo. A conservação e a proteção dos solos para Lima et. al (2007), assegura a continuidade de um ambiente sustentável e saudável para a existência humana. A promoção de atitudes que inibam a degradação do solo pela ação humana devem

estar presentes cotidianamente, assim a população carece de incentivos a conhecer o solo e perceber seu papel no meio ambiente, isso pode ser realizado através da Educação ambiental.

Figura 3.2 – Os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU



Fonte: Nações Unidas Brasil (2019)

Para Moraes (2004), ao estabelecer uma relação entre gestão de resíduos e Educação Ambiental a conscientização é promovida através do processo participativo, onde o sujeito atua ativamente no diagnóstico dos problemas ambientais, buscando soluções e tornando-se um agente transformador, desenvolvendo habilidades e atitudes com conduta ética condizente ao exercício da cidadania. Portanto, associar o gerenciamento de resíduos à participação da população é extremamente importante, desenvolvendo programas de educação ambiental que instiguem os indivíduos a desenvolver um olhar sustentável no seu dia-a-dia, transformando suas ações e buscando um meio ambiente equilibrado.

### 3.5 VERMICOMPOSTAGEM

Um efeito do aumento da população, tanto em áreas urbanas quanto em áreas rurais, é o aumento da produção de resíduos. E, como sabemos, há alguns anos surgiram alguns programas de reciclagem de resíduos secos, o que faz com que a quantidade de resíduos que são destinados aos aterros diminua, mas os resíduos orgânicos continuam gerando problemas.

As técnicas mais comuns e também as mais utilizadas para o tratamento destes resíduos orgânicos são a compostagem e a vermicompostagem. Essas consistem no

aceleramento no processo de compostagem de resíduos frescos em composto ou vermicomposto, um necessita do auxílio de microrganismos e o outro de minhocas. Steffen et al. (2017) diz que o produto resultante da compostagem ou da vermicompostagem possui um elevado grau de humificação e é uma excelente fonte de nutrientes para as plantas.

Neste processo de reutilização dos resíduos, é muito importante a escolha das minhocas a serem utilizadas na vermicompostagem, dentre mais de 10.000 espécies conhecidas no mundo, poucas se adaptam na condição de cativeiro, pois nem todas as espécies se alimentam exclusivamente de resíduos orgânicos frescos.

### 3.4.1 As minhocas

Como sabemos que nem todas as espécies de minhocas se adaptam ao cativeiro e consequentemente à técnica da vermicompostagem, as mais indicadas são a *Eisenia foetida* (Figura 3.3a), também, conhecida como minhoca vermelha da Califórnia, ela é a mais eficaz, pois aceita variações de temperatura, tolera diferentes graus de umidade nos resíduos e é resistente ao manuseio. Outro aspecto importante desta espécie que a torna interessante na utilização da vermicompostagem é que se reproduzem facilmente e apresentam um crescimento rápido (PEREIRA, 2007). E ainda segundo Corrêa e Santos (2015):

essa espécie de minhoca consegue processar uma grande variedade de materiais orgânicos, promovem a aceleração da maturação do composto, apresentam alta atividade e elevada taxa de reprodução, diminuindo o ritmo de reprodução quando o espaço onde se encontram estiver pequeno para a quantidade de indivíduos (p.5).

Já as espécies *Eudriluseugenie* (gigante-africana; Figura 3.3b) e *Perionyx excavatus* (violeta-do-himalaia; Figura 3.3c) são indicadas para climas mais quentes, pois sua eficiência na produção de húmus e reprodução são mais expressivas sob calor e não toleram as baixas temperaturas, especialmente as do sul do Brasil. Além de produtoras de húmus, elas pode ser utilizada na alimentação animal (RESENDE et al., 2016).

Figura 3.3 - Espécies de minhocas mais indicadas para vermicompostagem

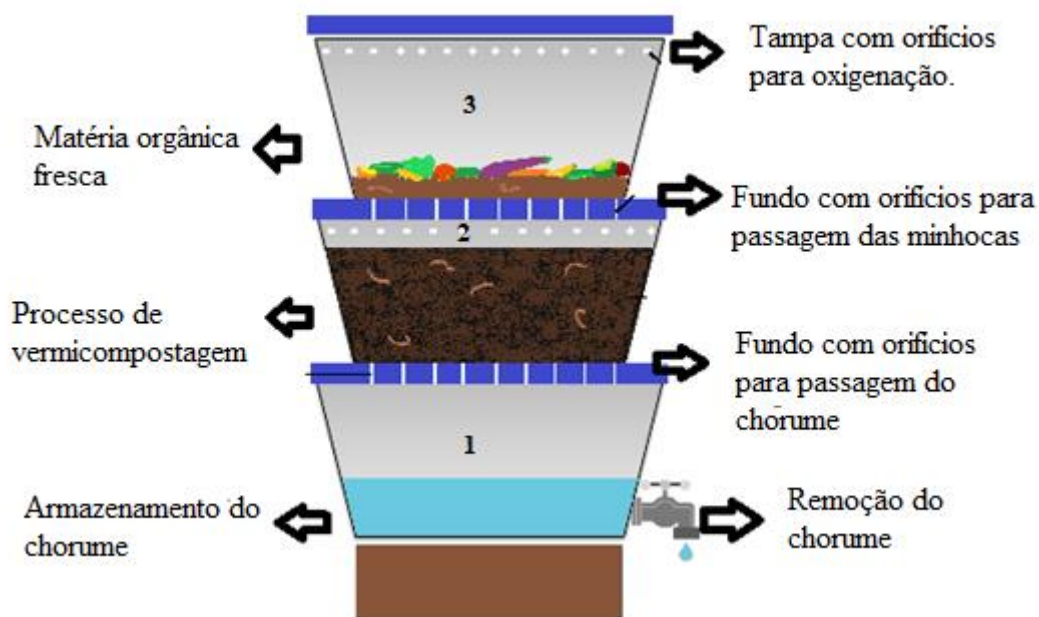


Fonte: Adaptada de Resende et al. (2016).

### 3.4.2 A construção da vermicomposteira

Existem várias possibilidades de se construir um minhocário (Figura 3.4), depende da intenção do usuário: para a produção doméstica a forma mais indicada é com baldes ou caixas de plástico, principalmente para iniciantes, por apresentarem um fácil manejo e higienização (STEFFEN et al., 2017).

Figura 3.4– Minhocário doméstico



Fonte: Adaptado de Steffenet al.(2017).

Após acondicionamento das minhocas na caixa 2 (Figura 3.4), coloca-se os resíduos orgânicos por cima do húmus e das minhocas, repetindo este processo até que a caixa esteja

completamente cheia. Assim, acrescenta-se a caixa 3 (Figura 3.4), que também recebe os resíduos orgânicos. Tanto a caixa 2 como a caixa 3 possuem furos na parte inferior que servem para escorrer o chorume até a caixa 1 (Figura 3.4), e também para a passagem das minhocas entre as caixas 2 e 3. A caixa 1 armazena o chorume, que é a parte líquida resultante do processo, já o vermicomposto é a parte sólida.

A vermicompostagem, também, pode ser realizada ao ar livre, mas necessita de alguns cuidados como uma cobertura para que os raios do sol não aqueçam excessivamente e nem ressequem o alimento na camada superficial. Essa cobertura pode ser feita com palha, folhas, bambus ou até mesmo tela sombreadora, porém não se indica o uso de lona plástica, visto que está superaquece e reduz as trocas gasosas com o ambiente, dificultando a sobrevivência das minhocas (STEFFEN et al., 2017).

### 3.4.3 A alimentação das minhocas

As minhocas se alimentam de resíduos orgânicos e podemos dividir eles em dois grupos: os verdes e os castanhos (Figura 3.5). Os primeiros possuem uma coloração mais clara, sua decomposição é mais rápida e são ricos em nitrogênio. Já os segundos, possuem tonalidades mais escuras, sua decomposição é mais lenta e eles são ricos em carbono (GONÇALVES; ARROBAS, 2010)

Figura 3.5 – Resíduos Orgânicos – A: resíduos verdes e B: resíduos castanhos.



Fonte: Projeto Vida Composta do Spiralixo (2019) e BH Recicla (2018).

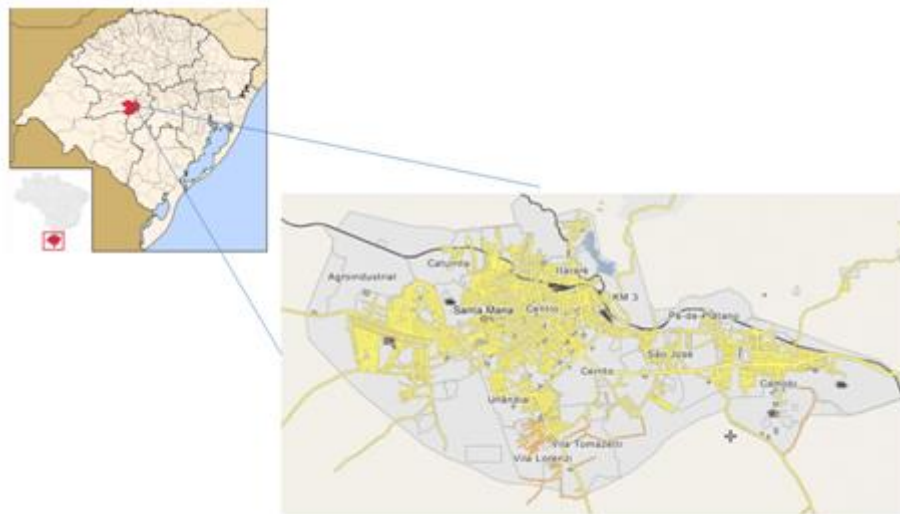
Por se alimentarem de sucção (arrancando pequenos pedaços) as minhocas necessitam que os alimentos já estejam em um estágio inicial de decomposição. O ideal são partículas entre 1 e 5 cm, que não causam uma compactação excessiva e nem muito grandes que diminuam a velocidade da transformação, daí a importância de manter a quantidade e qualidade dos resíduos inseridos na vermicompostagem (COTTA et al., 2015).

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

As Oficinas de Educação Ambiental foram desenvolvidas no período de julho a dezembro de 2019, por meio de encontros entre a autora e alunos do ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Livia Menna Barreto, de Santa Maria, RS, localizada no Bairro Camobi, que é o bairro com maior extensão territorial e, também, o mais populoso do município.

Segundo dados do IBGE (2010), o município de Santa Maria (Figura 4.1), possui cerca de 280 mil habitantes o que o faz ser 5º município mais populoso do Estado. Está localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul e por ser uma cidade com grande número de Universidades e polos militares, sua economia gira em torno do comércio e prestação de serviços.

Figura 4.1 – Localização do município de Santa Maria, RS.



Fonte: Adaptado de [https://pt.wikipedia.org/wiki/Santa\\_Maria\\_\(Rio\\_Grande\\_do\\_Sul\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Santa_Maria_(Rio_Grande_do_Sul))

Nos encontros com os estudantes da escola Livia Menna Barreto, abordou-se a temática da Educação Ambiental, utilizando a metodologia de questionários e oficinas, através pesquisa-intervenção de natureza qualitativa de estudo de caso. De acordo com Barbosa (2012), existem diversas definições para um estudo de caso, mas todas elas têm seu ponto principal na investigação de determinada situação e seu objetivo é descrever e analisar, buscando sempre as suas particularidades. Assim, procurou-se observar as variações do conhecimento durante a trajetória de aprendizagem.

As turmas em que se desenvolveu este trabalho, foram as de 1º ano do turno



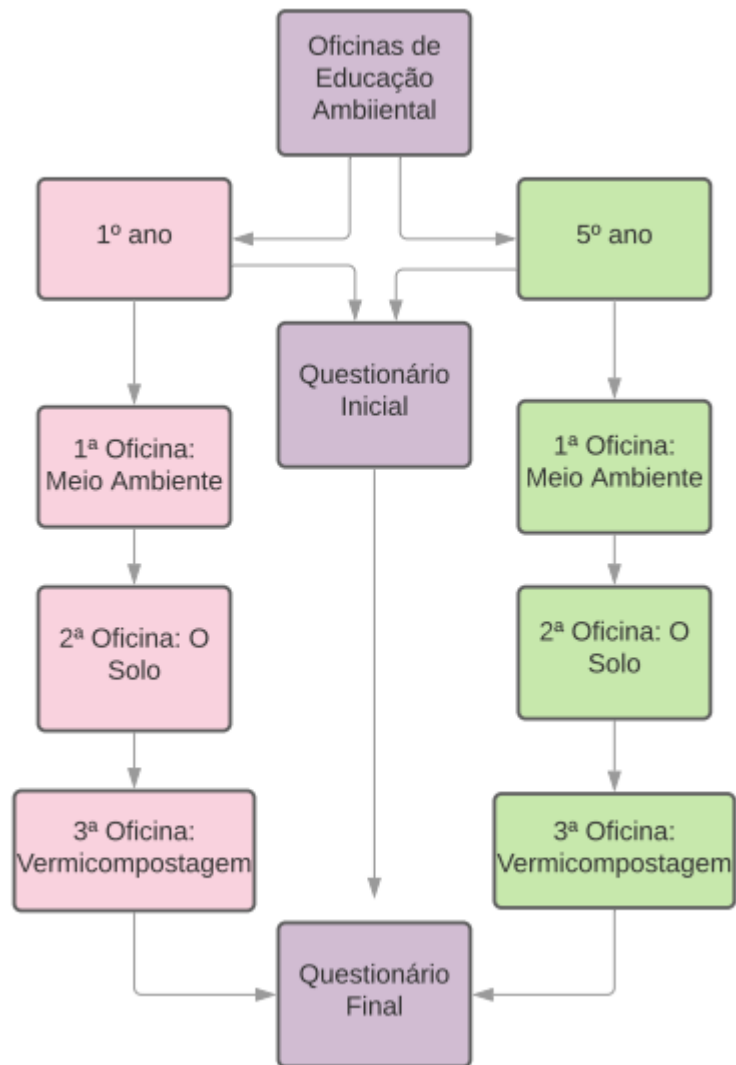
vespertino, que possuía 20 alunos entre 6 e 7 anos, e a turma do 5º ano do turno matutino, que possuía 22 alunos entre 10 e 12 anos. A preferência por tais turmas se deu pelo fato de uma estar no início do ensino fundamental I e a outra por estarem no final do ensino fundamental I, o que oportunizou um comparativo das trajetórias durante os encontros. Já escolha da escola se deu pelo fato da autora realizar outras atividades nesta instituição de ensino e estar familiarizada com os alunos, docentes e equipe diretiva.

Outro fator relevante para a escolha de tais turmas foi a familiaridade que ambas possuíam com a temática ambiental, pois já haviam realizado trabalhos tendo o solo como eixo norteador de algumas práticas educativas.

O projeto foi desenvolvido no formato de oficinas em que Merk (2008) classifica a Educação Ambiental em formal e não formal, citando as oficinas como uma metodologia de aplicação da Educação Ambiental. A Figura 4.2, apresenta um panorama do desenvolvimento das oficinas. Assim, o primeiro encontro foi a realização de uma diagnose em formato de questionário, posteriormente foram realizados três oficinas com a temática resíduos e poluição, o solo e a problemática ambiental e, vermicompostagem. Para finalizar, em um último encontro, reaplicou-se o questionário utilizado na diagnose. Também, levou-se em consideração a participação dos alunos durante a aplicação das oficinas.




No contato inicial com os alunos, se desenvolveram atividades similares para ambas as turmas: apresentação do projeto e aplicação do Questionário Inicial (Quadros 4.1 e 4.2). O Questionário Inicial, que é o mesmo aplicado como Questionário Final, foi elaborado a partir dos conceitos básicos que seriam trabalhados no decorrer das três oficinas que ocorreram na sequência dos encontros, como pode ser observado na figura 4.2.

Figura 4.2 - Desenvolvimento das oficinas



Fonte: STROMM, P. C. (2019).

Quadro 4.1 –Questionário Inicial e Questionário Final

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL</p>	
<p>1. PARA VOCÊ, O QUE É MEIO AMBIENTE?</p>		
<hr/> <hr/> <hr/>		
<p>2. O QUE DEVEMOS FAZER PARA CUIDAR DO MEIO AMBIENTE?</p>		
<hr/> <hr/> <hr/>		
<p>3. PARA ONDE VAI O LIXO QUE PRODUZIMOS NAS NOSSAS CASAS?</p>		
<hr/> <hr/> <hr/>		
<p>4. PARA ONDE VOCÊ ACHA QUE DEVERIA IR O LIXO QUE PRODUZIMOS EM NOSSO DIA A DIA?</p>		
<hr/> <hr/> <hr/>		
<p>5. EXISTE ALGUMA FORMA DE REAPROVEITAR O QUE COLOCAMOS NO LIXO?</p>		
<hr/> <hr/> <hr/>		

Fonte: STROMM, P. C. (2019).

Quadro 4.2 – Continuação do Questionário Inicial e Questionário Final

6. VOCÊ SABE O QUE SÃO RESÍDUOS ORGÂNICOS?

---



---



---

7. AS MINHOCAS TÊM ALGUMA UTILIDADE EM NOSSAS VIDAS?


---



---



---



8. O QUE ACONTECE SE COLOCARMOS MINHOCAS EM NOSSOS RESÍDUOS ORGÂNICOS?

---



---



---

9. O QUE É SOLO?

---



---



---

10. QUAL A IMPORTÂNCIA DO SOLO NA NOSSA VIDA?

---



---



---

Fonte: STROMM, P. C. (2019).

### Primeira oficina

A primeira oficina desenvolvida com os estudantes de ambas as turmas teve uma duração aproximada de 1h e 30 min., com as seguintes atividades:

**Atividade de abertura:** Os alunos foram reunidos em um círculo, sentados no chão e em uma caixa foram dispostos papéis com frases a serem completadas oralmente. As frases (Quadro 4.3) tinham relação com o meio ambiente, solo, lixo, e gerou debates e troca de ideias.

O que diferiu as turmas durante a aplicação desta atividade foi a capacidade de leitura e interpretação, sendo necessário auxiliar a turma do 1º ano com a leitura das frases.

Quadro 4.3 – Atividade de abertura para as turmas de 1º e 5º ano

- Para mim, a reciclagem é...
- Quando penso no futuro do meio ambiente, eu vejo...
- Quando falam em poluição eu...
- Maltratar animais por divertimento é...
- O que mais me deixa triste em relação ao meio ambiente é...
- As enchentes são uma consequência da...
- O solo é importante em nossas vidas pois...
- Minha maior esperança é um dia ver os rios...
- Se o homem continuar destruindo o meio ambiente...
- O que posso fazer para ajudar a evitar a poluição...
- Para mim, solo é...

Fonte: STROMM, P. C. (2019).

**Atividade de encerramento:** Os alunos assistiram um vídeo do Maurício de Sousa intitulado “Turma da Mônica e o Meio Ambiente<sup>1</sup>” que abordou a temática do meio ambiente, reciclagem e as consequências do mau uso dos recursos naturais. Após assistirem vídeo, os alunos foram incentivados a relatarem o que haviam achado mais significativo.

### Segunda oficina

A segunda oficina desenvolvida com os estudantes de ambas as turmas teve uma duração aproximada de 1h e 30 min., com as seguintes atividades:

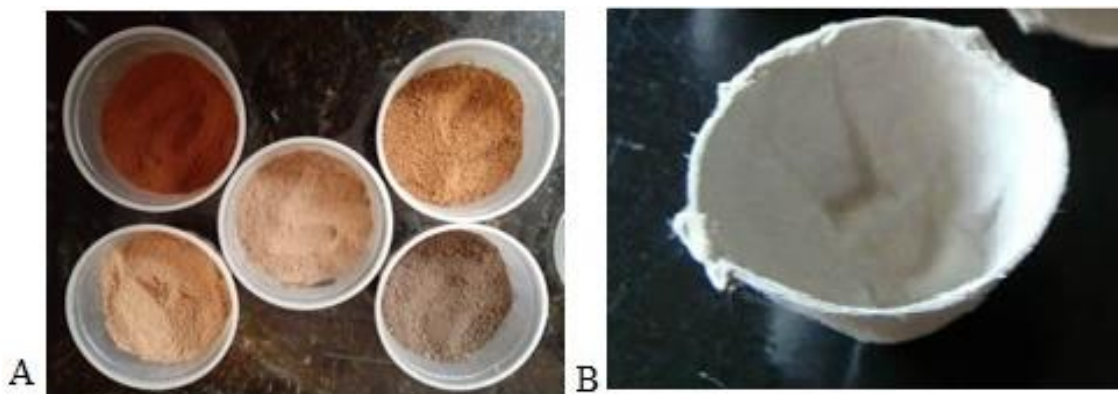
**Atividade de abertura:** Através de recurso visual (Power Point) foram trabalhados conteúdos referentes à origem, as propriedades e utilização dos solos, onde os alunos puderam ter a noção da existência de diferentes tipos e colorações de solo bem com a relevância de cada um e suas características. Para elaboração deste material foi utilizada a apostila da

<sup>1</sup><https://www.youtube.com/watch?v=L3zaoUaHJhQ&t=281s>

Embrapa (2010) “Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies”.

**Atividade de encerramento:** Utilizando solos (Figura 4.3a), cola e água, foram confeccionadas cinco cores de tinta à base de solo para a pintura de “vasinhos” biodegradáveis feitos a partir de caixas de ovos (Figura 4.3b) para serem usados em outro momento das oficinas.

Figura 4.3 – A: cores de solos utilizadas e B: modelo de vasos biodegradáveis



Fonte: STROMM, P. C. (2019).

### Terceira oficina

A terceira oficina desenvolvida com os estudantes de ambas as turmas tiveram uma duração aproximada de 1h e 30 min., com as seguintes atividades:

**Atividade de abertura:** Iniciamos nosso encontro com a história “Fuga das Minhocas”, de Raquel Ribeiro (2011). A história trouxe várias questões relacionadas com as minhocas e o ambiente em que vivem. Esse momento de “contação” de história foi realizado de maneira diferenciada: para a turma de 1º ano foi no formato de “hora do conto”(onde a história foi lida e as ilustrações foram mostradas), já para a turma de 5º ano foi uma história diferenciada (somente com a observação das ilustrações e a autora conversando sobre o que acontecia no decorrer do livro). Após a contação da história, podemos conversar sobre as diferenças de compostagem ou vermicompostagem (um dos assuntos abordados na história), sua importância para o solo, o que pode ser colocado na vermicomposteira, como que funciona o trabalho que as minhocas realizam nos resíduos.

**Atividade Intermediária:** Cada aluno recebeu uma folha de papel (tipo A4) em branco dividida ao meio, onde deveriam desenhar duas lixeira e pintar uma de verde e outra de vermelho. Depois ocorreu o registro através de desenhos e escrita dos materiais que podem

ser colocados na vermicomposteira (lixeira verde) e o que não pode ser colocado (lixeira vermelha).

**Atividade de encerramento:** Os alunos foram apresentados a uma vermicomposteira (Figura 4.4) que foi confeccionada há algum tempo atrás pela pesquisadora. Está foi elaborada com materiais de reuso como baldes de manta acrílica, um pedaço de tela sombreadora e uma torneira.

Para finalizar as atividades, os alunos foram convidados a semear flores nos vasilhos biodegradáveis que haviam sido coloridos com tinta de solo durante o segundo encontro e utilizaram o substrato (Figura 4.4) presente na vermicomposteira.

Figura 4.4– A: vermicomposteira doméstica e B: substrato e minhocas presentes na vermicomposteira doméstica.



Fonte: STROMM, P. C. (2019).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A princípio, no contato inicial com os alunos houve grande entusiasmo e animação ao conhecerem o projeto que participariam durante as próximas semanas. Neste contato inicial, contou-se com 85% dos alunos do 1º ano e 95% dos alunos do 5º ano. Ambas as turmas responderam aos questionamentos presentes no Questionário Inicial, sendo que para a turma do 1º ano foi realizada a leitura coletiva e alguns alunos precisaram de auxílio da autora e da professora regente da turma na hora da escrita.

Em todas as oficinas realizadas percebeu-se o grande interesse e curiosidade dos alunos quando lhe são propostas atividades práticas, e esse interesse é aumentado quando envolve atividades que não são cotidianas. Ronqui (2009) diz que as aulas práticas têm seu valor reconhecido. Através delas pode-se estimular a curiosidade e o interesse dos alunos, permitindo que dilatam sua capacidade de elucidação de problemas, compreensão conceitos básicos e o desenvolvimento de habilidades.

Durante o processo de elaboração das oficinas buscou-se desenvolver atividades práticas como uma metodologia que auxiliasse na aprendizagem, como fruto do raciocínio lógico e de valores construídos. Segundo Bartzik e Zander (2016), quando a aluno participa de aulas não convencionais, aprende a formular hipóteses, a experimentar, a observar, a trabalhar em grupo e a elaborar suas conclusões, conseqüentemente, ele começa a aprender conceitos científicos, a ser mais paciente, tolerante e responsável, apresentando maior inclinação para o aprendizado.

No primeiro dia de oficinas, contou-se com 100% de participação de ambas as turmas, e durante a explicação da atividade de abertura houve um pouco de receio por parte dos alunos, principalmente do 5º ano, na realização da atividade de abertura que foi realizada oralmente (Figura 5.1), pois até o momento eles não tinham realizado nenhuma atividade prática com a autora que exigisse expressar suas opiniões verbalmente, o que os deixou um pouco atemorizados. Mas os objetivos da atividade foram alcançados a partir do momento em que eles foram se soltando e adquirindo confiança, trazendo muitas considerações extremamente pertinentes sobre a temática que estava sendo abordada no momento.

Para Carvalho, Couto e Bossolan (2012) este tipo de atividade foi escolhida por entender que cada aluno carrega uma bagagem com suas vivências, que lhe permitem entender e interpretar os acontecimentos cotidianos de uma forma única, fazendo com que o professor valorize essas diversas formas de leitura de mundo que as crianças realizam. No momento em que se dá voz aos alunos, pode-se perceber sua real visão sobre determinado assunto.



Ainda na primeira oficina, durante a atividade de encerramento, os alunos foram a sala de vídeo da escola e assistiram ao vídeo da “Turma da Mônica sobre meio ambiente, poluição e a importância da separação dos resíduos para que seja feita a reciclagem<sup>2</sup>”. Ambas as turmas gostaram, puderam expressar sua opinião e salientar o que achou mais relevante no filme. Atividade com esse formato, além de proporcionar um debate acerca do assunto abordado, ressalta a importância da aprendizagem de atitudes e valores, que são de extrema importância na formação de uma sociedade crítica e ativa socialmente.

Figura 5.1 –Desenvolvimento da Primeira Oficina. A e B: turma do primeiro ano durante a atividade de abertura; C: turma do 5º ano durante a atividade de abertura e D: turma do 5º ano durante a atividade de encerramento.



Foto: STROMM, P. C. (2019).

Nas atividades da segunda oficina (Figura 5.2) contou-se com uma participação de 90% dos alunos do 1º ano e 100% dos alunos do 5º ano. Pode-se perceber uma grande participação dos alunos, em especial da turma do 1º ano do ensino fundamental, pois eles mostraram muita curiosidade sobre a temática do solo e como ele era formado. Também

<sup>2</sup> Link <https://www.youtube.com/watch?v=L3zaoUaHJhQ&t=281s>

houve grande interesse na apresentação das diferentes tonalidades de solo existente. Apesar de não estarem realizando um estudo aprofundado, foi notório o entendimento deles acerca do tema que estava sendo proposto.

Figura 5.2 – Desenvolvimento da Segunda Oficina. A e B: turma do 1º ano durante a atividade de abertura; C: turma do 1º ano preparando a tinta de solo; D: turma do 5º ano preparando a tinta de solo; E: turma do 1º ano pintando com tinta de solo e F: turma do 5º ano pintando com tinta de solo.



Foto: STROMM, P. C. (2019).

Outro aspecto interessante das atividades práticas é quando os alunos se defrontam com produtos não esperados: durante a confecção de uma das tintas à base de solos (Figura 5.1), a mistura não ficou como havia sido planejada e foi necessário que encontrássemos uma solução para o nosso problema, esse acontecimento desafiou a imaginação e raciocínio de ambas as turmas que agiram coletivamente para uma saída possível. Em um dos casos (5º ano) apenas precisamos acrescentar mais solo à mistura, já no outro (1º ano), foi necessário que iniciássemos novamente a confecção da tinta alterando as quantias dos ingredientes. Segundo Bartzik e Zander (2016), quanto maior o envolvimento do estudante, melhor o seu aprendizado, pois ele aprende a tirar suas próprias conclusões.

A terceira e última oficina contou com 100% de participação de ambas as turmas, e iniciou com uma contação de história, pois através desta metodologia (Figura 5.3a) no ensino

fundamental é possível trabalhar com diferentes tipos de emoções e sentimentos, além da consciência crítica do seu leitor/receptor. Para Coelho (2002), a literatura infantil diverte, dá prazer e ao mesmo tempo ensina novos meios de se enxergar o mundo, de viver, pensar e estimula a criatividade. Já Moraes (2012), afirma que na escolha de uma história deve ser levada em conta a afinidade do contador para com ela e, também, a faixa etária dos alunos que serão sua plateia, pois contar histórias é um constante diálogo entre o contador e seus espectadores. A interação com músicas, mudança de ritmos e entonações podem ajudar a manter um tempo maior de atenção das crianças, principalmente as crianças menores.

Figura 5.3 – Desenvolvimento da Terceira Oficina. A: hora do conto com o 1º ano; B e C: turma do 1º ano durante a atividade sobre vermicompostagem; D: turma do 5º ano durante a atividade sobre vermicompostagem; E: turma do 1º ano com a vermicomposteira e F: turma do 5º ano com a vermicomposteira.



Foto: STROMM, P. C. (2019).

Por esse motivo, a metodologia utilizada para contar a história foi diferenciada nas turmas, pois os alunos estão em faixas etárias diferentes e seus interesses também são diferentes. No 1º ano foi feita a “rodinha da história”, método muito utilizado por professores da alfabetização, onde a autora leu a história fazendo a complementação com as gravuras existentes no livro “A Fuga das Minhocas” (RIBEIRO, 2011). Já na turma do 5º ano, utilizou-se apenas as ilustrações do livro e foi se construindo a história oralmente junto com os alunos.

Para realizar a atividade em que se construiu um comparativo entre os resíduos que podem servir de alimento na vermicomposteira e os que não podem ser utilizados (Figuras 5.3b, 5.3c, 5.3d), nos baseamos no “Guia prático de perguntas e respostas sobre Vermicompostagem de Resíduos Orgânicos” (STEFFEN et al., 2017). Durante o manuseio do guia, os alunos puderam pesquisar sobre as minhocas e com isso elaboraram o “cardápio das minhocas” (título criado por eles).

Na atividade que encerrou as oficinas, explicou-se aos alunos como deveria ser feita a vermicomposteira: da necessidade de drenagem do chorume, da perfuração na borda superior para ventilação e, também que é indispensável que a vermicomposteira fique na sombra para não haver a elevação da temperatura. Pode-se perceber que a participação foi integral, onde todos questionaram, fizeram observações e manipularam não só a vermicomposteira, mas também o substrato e as minhocas. Para finalizar, foram semeadas flores utilizando o substrato contido na vermicomposteira e os vasos biodegradáveis feitos a partir de caixas de ovos e coloridos com tinta de solos.

Após encerramento das oficinas, houve o retorno à escola para aplicação novamente do questionário utilizado como Questionário Inicial (Quadros 4.1 e 4.2) denominando-o desta vez como Questionário Final, mas infelizmente neste dia houve uma intempérie e contou-se com um número de alunos reduzido, 50% dos alunos do 5º ano e 75% dos alunos do 1º ano, mas mesmo assim pode-se traçar um comparativo da aprendizagem durante os encontros.

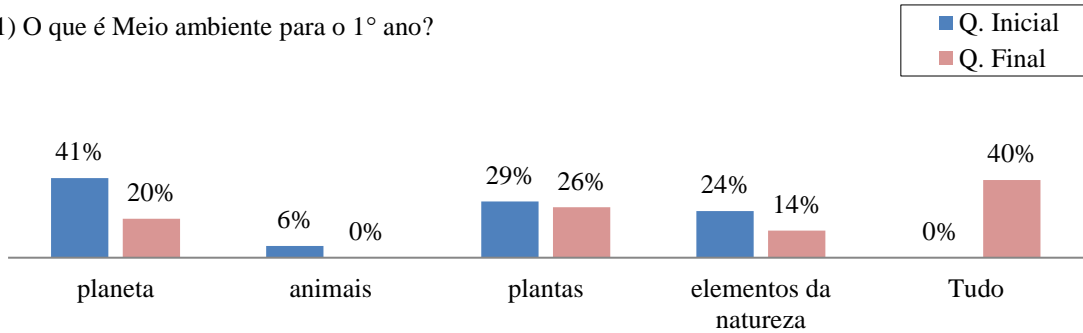
Quando questionamos aos alunos no Questionário Inicial sobre meio ambiente, pode-se perceber conforme as Figuras 5.4a e 5.4b, em que a maioria dos alunos respondeu que se tratava da natureza (1º ano) e do planeta (5º ano), mas após as oficinas, no Questionário final, ambas as turmas responderam que meio ambiente é tudo.

Segundo a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) a definição de meio ambiente é “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981). Mas, o conceito que mais se aproxima do entendimento dos alunos é o de Ferreira (2010), que diz que meio ambiente é como uma reunião do que compõe a natureza, o ambiente em que os seres estão inseridos, bem como suas condições ambientais, biológicas, físicas e químicas, tendo em conta a sua relação com os seres, especialmente com o ser humano: a empresa avaliava os impactos da obra para o meio ambiente.

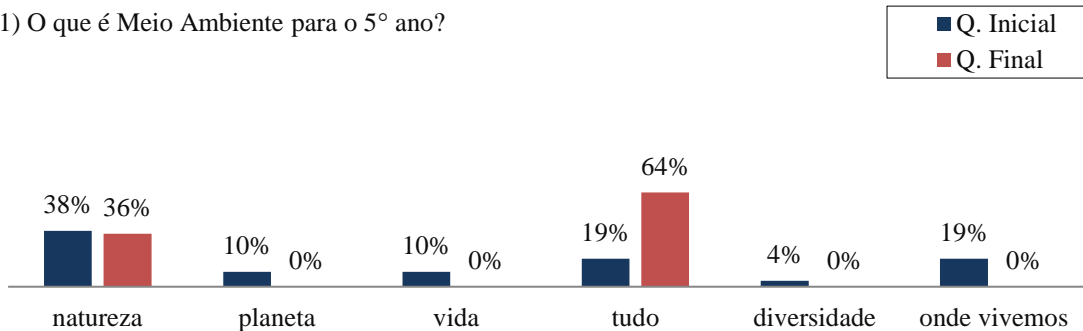
O segundo questionamento realizado foi sobre os esforços necessários para cuidar do meio ambiente, os alunos de ambas as turmas responderam, em sua maioria, que não deve ser poluído (Figuras 5.4 c e 5.4d). Resposta que se manteve na segunda aplicação.

Figura 5.4 – Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 1 e 2 do Questionário Inicial (Q.Inicial) e Questionário Final (Q.Final) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto.

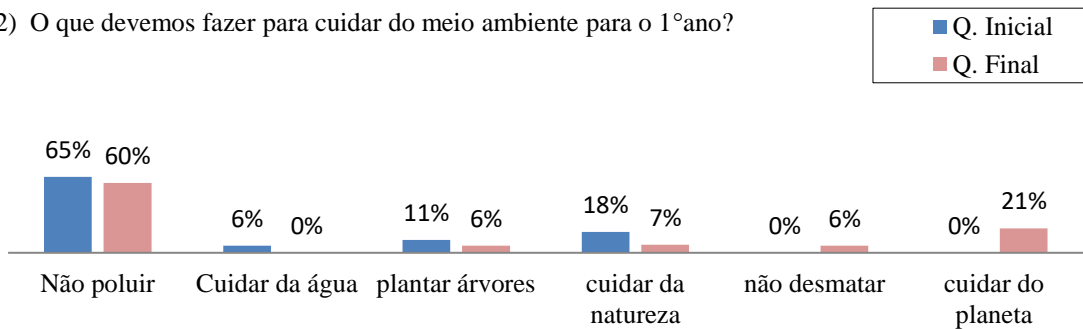
1) O que é Meio ambiente para o 1º ano?



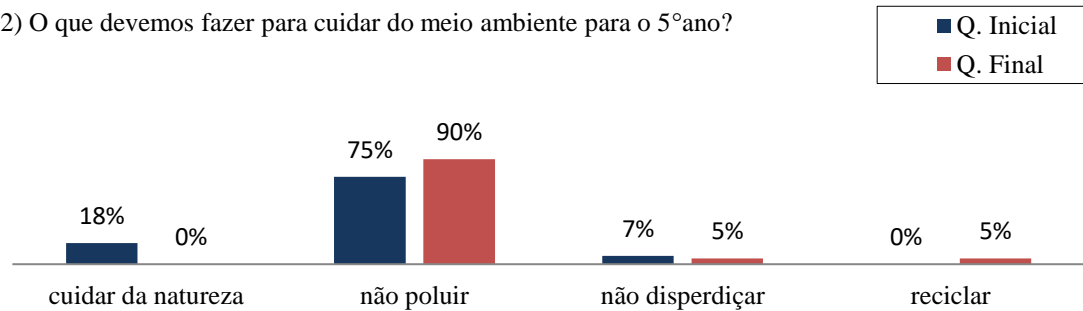
1) O que é Meio Ambiente para o 5º ano?



2) O que devemos fazer para cuidar do meio ambiente para o 1º ano?



2) O que devemos fazer para cuidar do meio ambiente para o 5º ano?



Quando os alunos falam em “poluir”, eles se referem ao lixo em si e a sujeira que ele causa, ainda não tem a percepção de que a poluição vai muito além, ela pode ser entendida como todas as ações antrópicas que prejudicam o meio ambiente e o ser humano, causando malefícios a saúde humana, dos ecossistemas e do planeta e, ainda Derísio (2017) diz que ela

... é a degradação do meio ambiente, resultante de atividades que, direta ou indiretamente, prejudicam a saúde, a segurança e o bem estar das populações; criem condições adversas às condições sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições sanitárias do meio ambiente; e lancem matéria ou energia em desacordo com os padrões de qualidade ambiental estabelecidos.

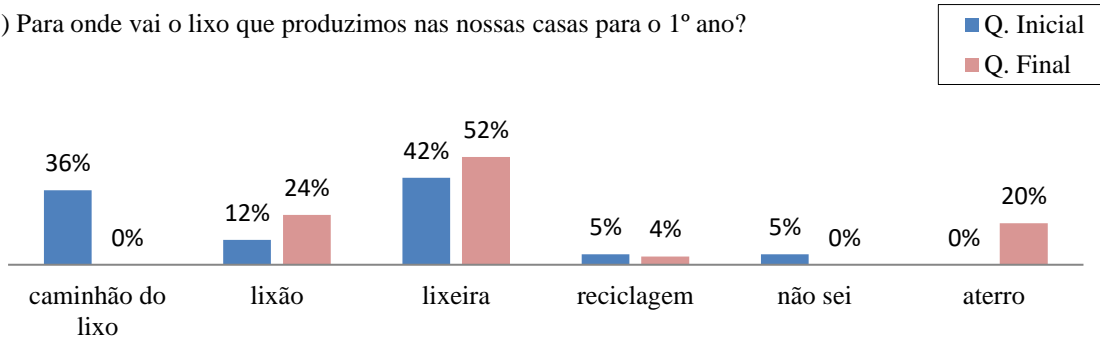
Ao questionar os alunos sobre o destino do lixo produzidos em nossas casas, os alunos do 1º ano responderam que ele vai para a lixeira e para o caminhão do lixo, conforme Figura 5.5 a, já o 5º ano respondeu que esses resíduos vão para o lixão (Figura 5.5b). Isso evidencia que os alunos do 1º ano ainda não têm a percepção de que a lixeira ou o caminhão do lixo não são o destino final, eles têm outro destino. As respostas se mantiveram semelhantes durante a segunda aplicação dos questionários. Já com os alunos do 5º ano, a percepção que eles têm é que lixão e aterro sanitário se referem a mesma coisa (Figura 5.5b).

O aterro sanitário é um local projetado para receber e tratar os resíduos sólidos urbanos (RSU) produzidos pelos habitantes de uma cidade, e são baseados estudos das engenharias e da geologia, buscando diminuir ao máximo os impactos causados ao meio ambiente. Para Marchi (2016), o aterro sanitário é uma das técnicas mais seguras e de mais baixo custo para destinação final de RSU. Enquanto os lixões são locais onde se armazena os RSU diretamente no solo, sem qualquer planejamento, são altamente poluentes ao meio ambiente, além de vetores de inúmeras doenças. Mas, a partir do ano de 2010, houve uma determinação federal para a supressão dos lixões– Lei Federal nº. 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

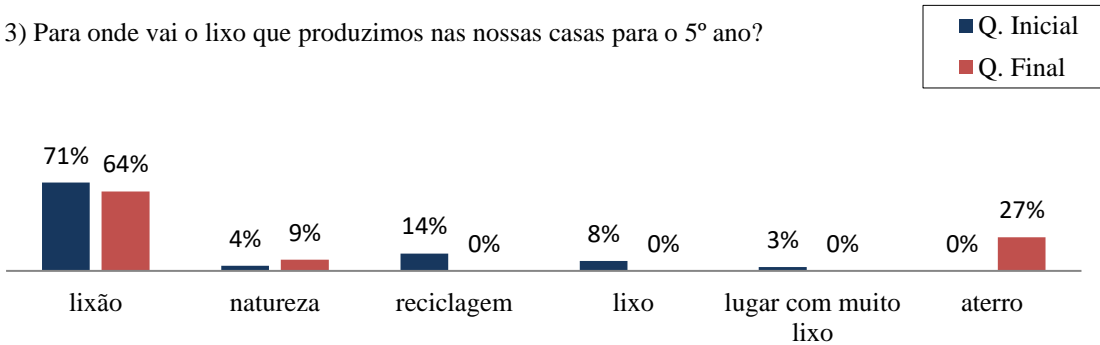
Quando indagamos sobre qual a destinação que os alunos acham corretas para os resíduos, os alunos do 1º ano ficam divididos entre a lixeira, reciclagem e o lixão, como podemos observar na Figura 5.5c, e após a aplicação das oficinas eles continuam com as opiniões divididas entre a lixeira e o lixão, mas já aparece uma resposta diferente: que os resíduos devem ir para o aterro. Enquanto que a turma do 5º ano já tem o entendimento da necessidade de reciclar e reusar (Figura 5.5d), e as repostas se mantiveram similares em ambas os questionários respondidos.

Figura 5.5 - Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 3 e 4 do Questionário inicial (Qi) e Questionário final (Qf) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Livia Menna Barreto.

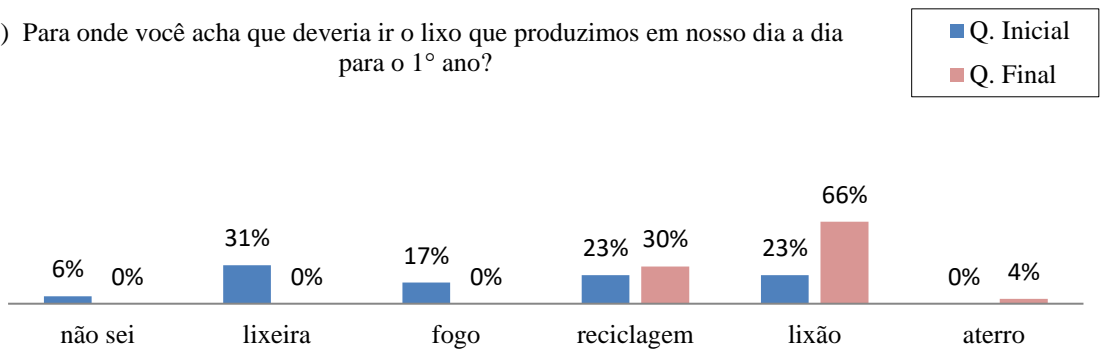
3) Para onde vai o lixo que produzimos nas nossas casas para o 1º ano?



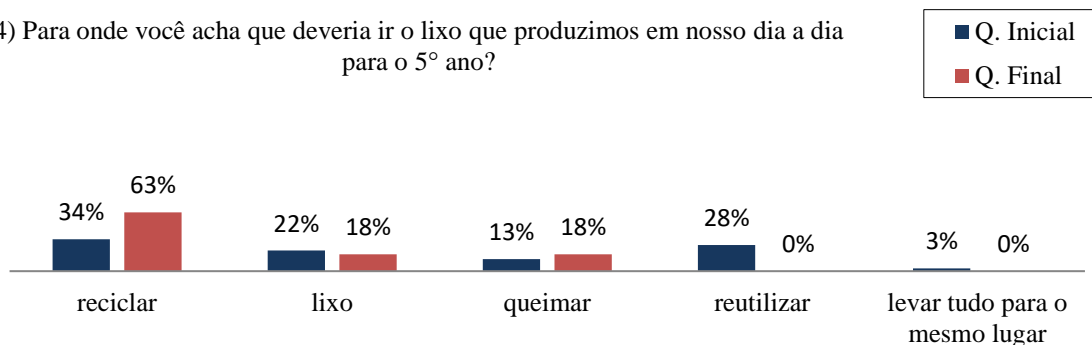
3) Para onde vai o lixo que produzimos nas nossas casas para o 5º ano?



4) Para onde você acha que deveria ir o lixo que produzimos em nosso dia a dia para o 1º ano?



4) Para onde você acha que deveria ir o lixo que produzimos em nosso dia a dia para o 5º ano?



Segundo a definição encontrada no Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (FERREIRA, 2010), lixo é “tudo o que se varre da casa etc., por imprestável, e se deita fora”,

enquanto que resíduo é “o que resta, remanesce, sobra; resto”, por isso do uso da terminologia “resíduo” em substituição a “lixo”, pois o que produzimos em nossas residências são sobras, restos e estes podem e devem ser reutilizados, reciclados.

Demajorovic e Lima (2013) dizem que reciclagem é a efetiva transformação dos resíduos sólidos, que envolve alterações físicas e químicas, convertendo-os em matéria-prima para a fabricação de novos insumos e produtos. As atividades de coleta e reciclagem já fazem parte do nosso cotidiano há muito tempo, e a cada dia ganha mais importância não só no âmbito ambiental, mas também vem ganhando grande importância econômica.

Analisando os princípios traçados pela PNRS (BRASIL, 2010) chama a atenção, dentre outros aspectos, o que se encontra no art. 6º, inciso VIII, que diz respeito ao [...] reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania [...]. Já Metello e Sant’Ana (2016), destacam que os municípios devem priorizar a participação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis na coleta seletiva.

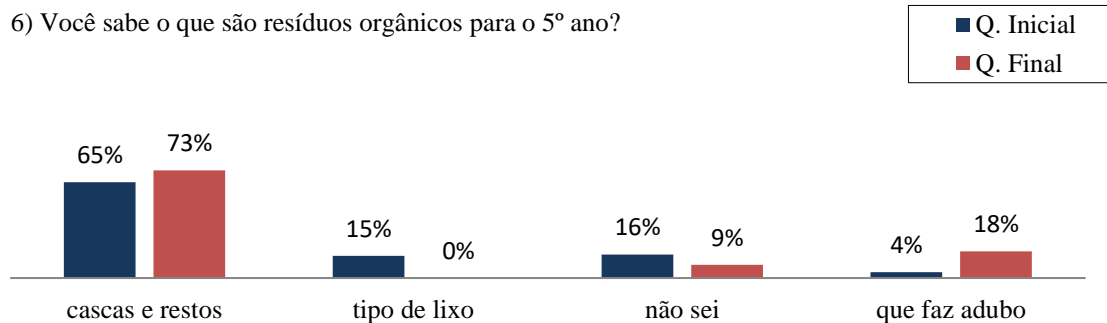
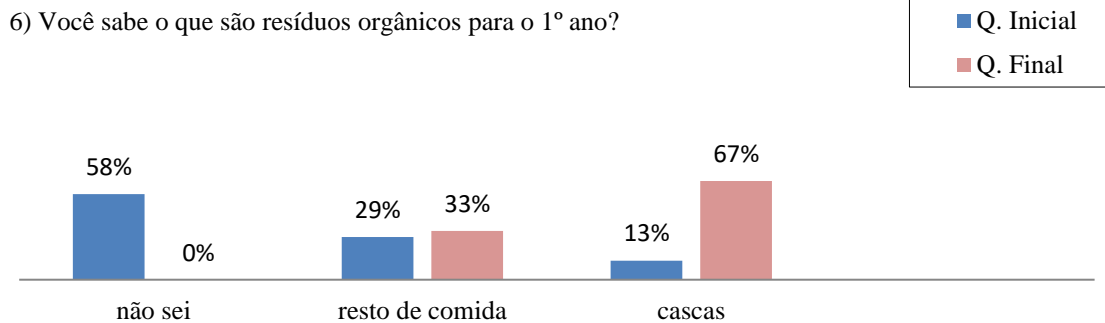
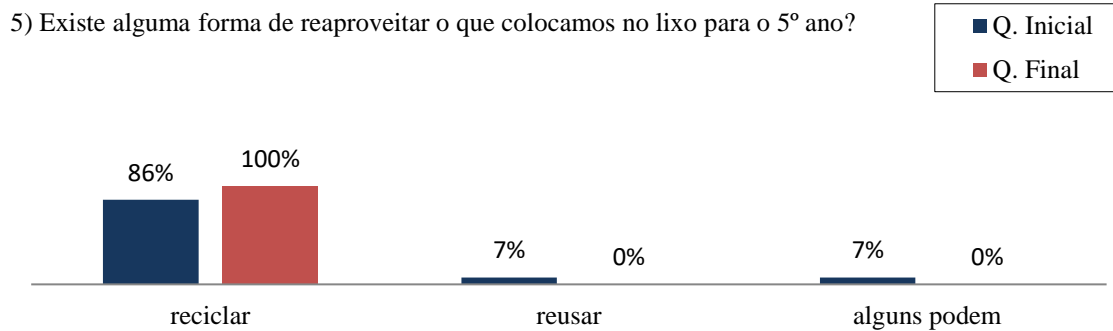
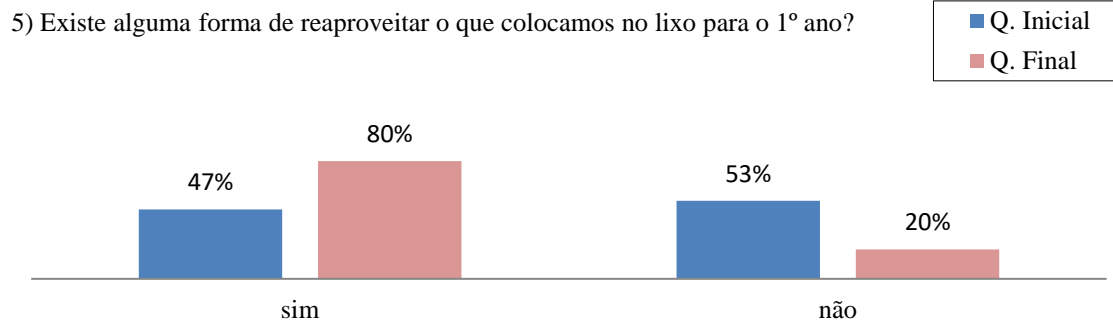
Ao questionarmos os alunos sobre reaproveitamento dos resíduos, a maioria dos alunos do 1º ano respondeu que não havia possibilidade de reaproveitamento, enquanto os alunos do 5º ano, na sua grande maioria, respondeu em ambas as vezes que se pode reciclar (Figura 5.6b). Após a conclusão das oficinas a resposta dos alunos do 1º ano se alterou, pois responderam que podemos reaproveitar os resíduos (Figura 5.6a).

A partir dos anos 1990, com a concentração da população em áreas urbanas e, conseqüentemente o aumento da produção de resíduos, torna-se cada dia um desafio maior a destinação correta desses resíduos. No ano de 2010, com a Lei nº. 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS), estipulou como metas a serem cumpridas a extinção dos lixões até o ano de 2014, porém percebe-se que estes ainda existem em muitos municípios brasileiros. A responsabilidade de achar soluções para problemas como este é do poder público e requerem, soluções eficazes e investimento.

Segundo Waldman (2013), a cultura do lixo deve desaparecer para ceder lugar à cultura dos resíduos sólidos, matéria-prima digna de reaproveitamento. A Resolução CONAMA nº. 283/2001, determina que caberá ao responsável legal pelo estabelecimento gerador, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final (BRASIL, 2001). Daí a importância da criação de programas de sensibilização e conscientização para que a coleta seletiva se torne um processo eficaz e que abranja toda a sociedade.



Figura 5.6- Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 5 e 6 do Questionário inicial (Qi) e Questionário final (Qf) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Livia Menna Barreto.



Já quando questionamos sobre resíduos orgânicos, durante a primeira aplicação, a maioria dos alunos não sabia do que se tratava, o que mudou bruscamente na segunda aplicação. Enquanto os alunos do 5º ano já tinham ciência desde a primeira aplicação.

Zambom e Luna (2016) classificam os resíduos orgânicos como resultado do processo de descarte de alimentos e de produtos vegetais não consumidos ou desperdiçados ao longo da cadeia. Esses resíduos, segundo a Abrelpe (2014), constituem uma parcela significativa dos resíduos urbanos, totalizando 51,4 % da quantidade total de RU recolhidos (Figura 3.1), cerca de 40 toneladas por ano.

Quando indagados sobre a importância das minhocas, nota-se que os alunos de ambas as turmas já possuem um conhecimento prévio, pois responderam que elas têm importância e que ajudam as plantas (Figuras 5.7a e 5.7b) e as respostas assemelham-se na segunda vez que questionadas sobre o assunto.

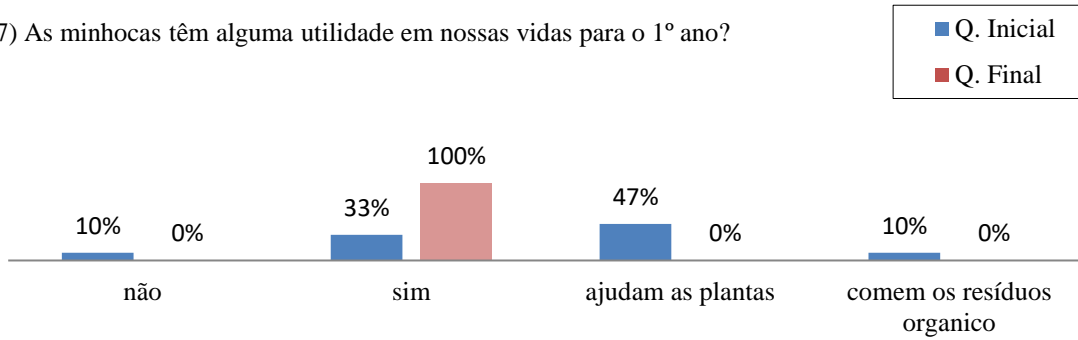
O habitat de uma riquíssima quantidade de organismos naturais é o solo, ele acomoda as raízes, sustenta as plantas e é o grande reciclador da natureza, visto que a maioria dos microorganismos que tem essa função vivem no solo. Sousa et al. (2019) nos diz que ele o solo, possui sua própria fauna, esta pode ser micro, meso ou macrofauna. Ainda segundo os autores, a microfauna engloba os decompositores, a meso e macrofauna realizam as funções detritívoras e predatórias nas teias tróficas.

Melo et al.(2009) ainda enfatiza que essas funções ecológicas podem estar associadas a diversos processos como a ciclagem de nutrientes, revolvimento do solo, incorporação de matéria orgânica. As minhocas fazem parte da macrofauna do solo e têm características e hábitos que alteram este meio. Já Dionísio et. al (2016), atesta que as minhocas formam a maior parte da biomassa do solo, existem mais de oito mil espécies conhecidas, com comportamento ecológico bem variado entre as espécies.

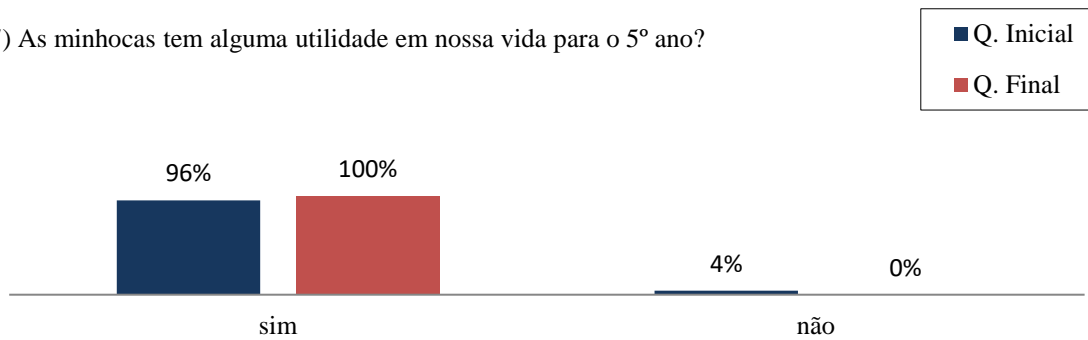
No momento em que questionamos as crianças sobre a relação entre as minhocas e os resíduos orgânicos, os alunos do 5º ano são bem objetivos em responder que o produto resultante é o adubo (Figura 5.7d) e mantém suas respostas na segunda aplicação. No entanto, os alunos do 1º ano (Figura 5.7c) já demonstram respostas menos consensuais: comem, não sei e morrem. Porém, na segunda vez que foram indagados, a resposta se altera, e respondem que o produto resultante é o adubo.

Figura 5.7 Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 7 e 8 do Questionário inicial (Qi) e Questionário final (Qf) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto.

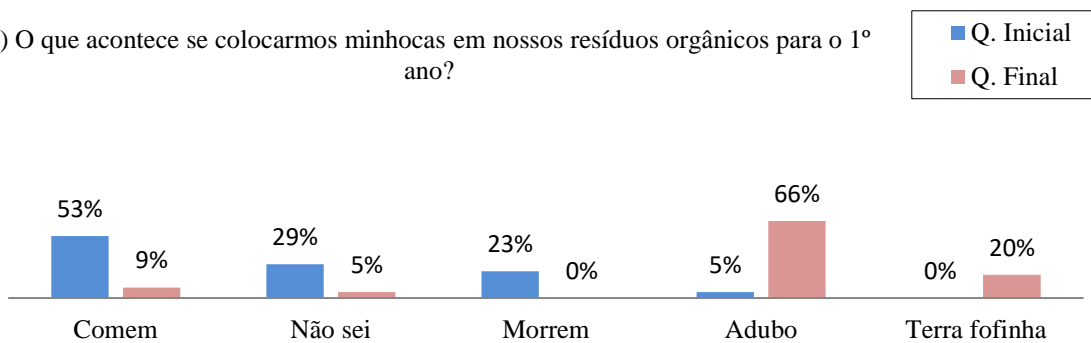
7) As minhocas têm alguma utilidade em nossas vidas para o 1º ano?



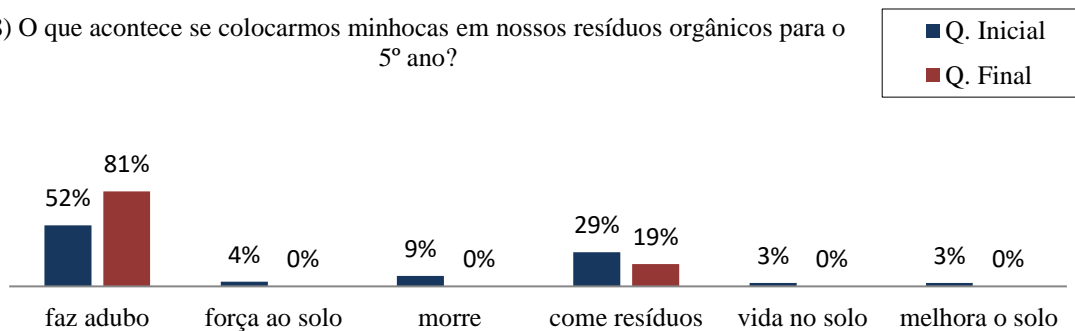
7) As minhocas tem alguma utilidade em nossa vida para o 5º ano?



8) O que acontece se colocarmos minhocas em nossos resíduos orgânicos para o 1º ano?



8) O que acontece se colocarmos minhocas em nossos resíduos orgânicos para o 5º ano?



Ainda de acordo com Dionísio et. al (2016), estes organismos são extremamente importantes para a formação do solo ingerem a matéria orgânica, decompondo-a, misturando

os compostos orgânicos e inorgânicos do solo. As minhocas absorvem menos de 10% do material ingerido e excretam o solo com a maior parte dos nutrientes processados, o que favorece a utilização por plantas e microrganismos, desta forma elas participam de muitas cadeias tróficas e aumentam a fertilidade do solo.

Além disso, as minhocas ainda são excelentes bioindicadores, Vampré et al (2010) afirmam que por suas características de residir no solo, expostas aos diferentes compostos as minhocas conseguem perceber a presença de determinantes poluentes e fugir destes locais contaminados. Posteriormente, indagou-se os alunos sobre o solo, os alunos do 1º ano responderam em abas aplicação que solo é “terra, chão” (Figura 5.8a) e os alunos do 5º ano em sua maioria respondeu se tratar do “chão” enquanto alguns deram respostas mais técnicas como “fragmentos de rochas, camada da terra e recobre o planeta”, isso mostrou que já possuíam algum conhecimento sobre o assunto. Na segunda aplicação as respostas se mantiveram semelhantes (Figura 5.8 b).

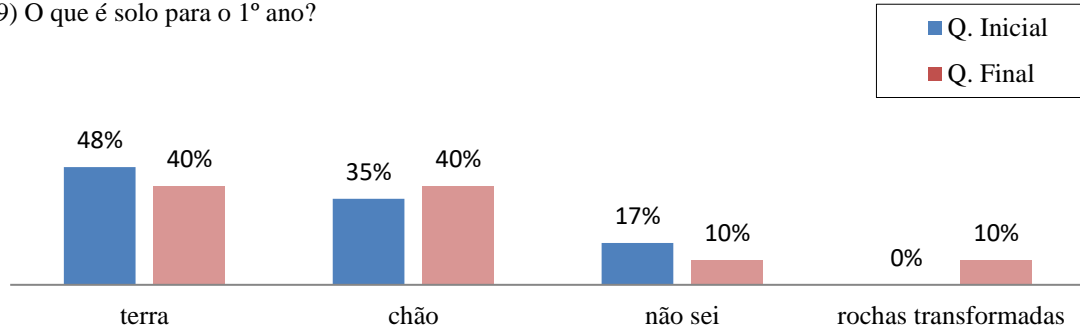
Solo é uma palavra que vem do latim, *Solum* e significa “base, fundo, superfície da terra”. Segundo a ABNT (NBR 6502) solo é o “material proveniente da decomposição das rochas pela ação de agentes físicos ou químicos, podendo ou não ter matéria orgânica”, ou simplesmente, produto da decomposição e desintegração da rocha pela ação de agentes atmosféricos.

Conforme a Coelho et al.(2013), solo é o material solto e macio que cobre a superfície da terra, como uma casca cobre uma laranja. Só que ao contrário da casca, que tem uma superfície relativamente uniforme quando observada a olho nu, os solos variam muito na superfície da terra, e são constituídos de água, ar, material mineral e orgânico, contendo ainda organismos vivos.

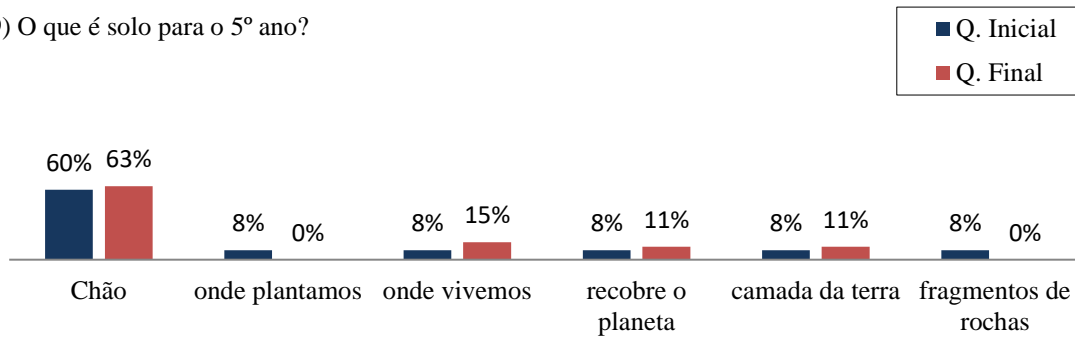
O último questionamento foi sobre a importância do solo, e pode-se observar a diferença entre as respostas. Enquanto o 1º ano respondia que a importância era para podermos “pisar” (Figura 5.8 c), o 5º ano respondeu que é para plantarmos (Figura 5.8 d). Na segunda aplicação, o 1º ano passou a responder que a importância do solo era plantar, enquanto que o 5º ano passou a dizer a importância era para “morar e vida”.

Figura 5.8 -Histograma comparativo das respostas dos estudantes às questões 9 e 10 do Questionário inicial (Qi) e Questionário final (Qf) aplicado as turmas do 1º e 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto.

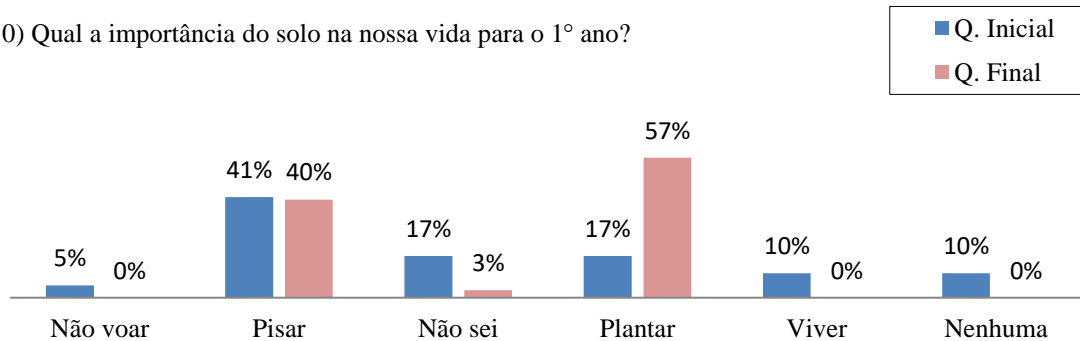
9) O que é solo para o 1º ano?



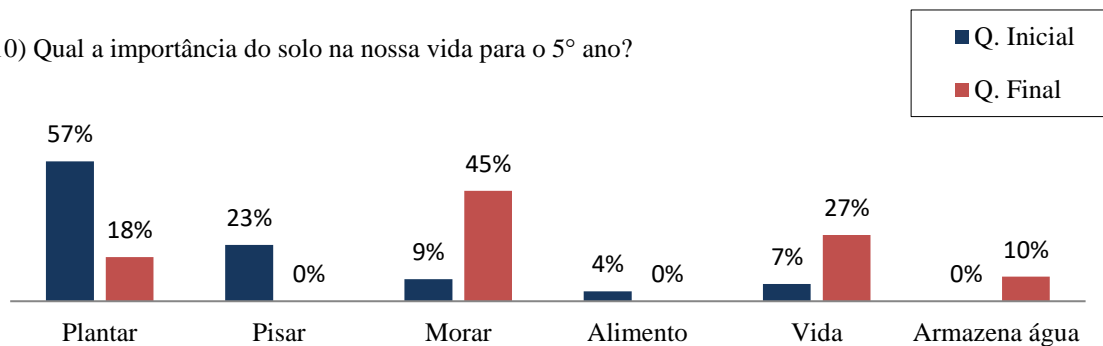
9) O que é solo para o 5º ano?



10) Qual a importância do solo na nossa vida para o 1º ano?



10) Qual a importância do solo na nossa vida para o 5º ano?



Ainda segundo Coelho et al. (2013), os solos servem como um meio natural para o crescimento das plantas, e é acima deles que construímos nossas casas, edifícios, estradas,

entre outros. Para a FAO (2019) os solos são a base para a produção de alimentos e de muitos serviços essenciais dos ecossistemas, mas que 33% dos solos do mundo estão degradados por isso dá importância de ensinar a respeito do solo para crianças e adolescentes para modificarmos este cenário.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término das atividades no âmbito escolar e posterior análise dos questionários conclui-se que o presente trabalho conseguiu realizar atividades de Educação Ambiental demonstrando que é possível efetivar práticas educativas com materiais cotidianos e de fácil entendimento para os alunos.

Neste contexto, a proposta do trabalho de realizar oficinas com a temática ambiental que contribuíssem para a formação de um pensamento crítico relacionado ao meio ambiente, preservação e sustentabilidade através da Educação Ambiental, aliados a um trabalho com a inter-relação entre o ser humano e o meio ambiente, desenvolvendo um espírito cooperativo e comprometido com o futuro do planeta, foi desenvolvida êxito.

Ao aplicar os questionários, notou-se que os alunos de ambas as turmas já possuíam um conhecimento prévio sobre a temática, não somente por já terem sido abordados no espaço escolar, mas também pelas vivências que os conduzem até aqui.

No momento que se utiliza atividades práticas como a vermicomposteira e a tinta feita a partir de solos, se instiga os educandos e educadores a adesão de práticas mais sustentáveis que podem facilmente ser inseridas na rotina escolar.

Além disso, ao abordar a Educação Ambiental informalmente dentro do ambiente escolar, que por si só já é um ambiente formal, possibilita que o processo de ensino e aprendizagem se torne mais humanizado e próximo das experiências cotidianas dos alunos, propiciando além de uma aprendizagem, mas sim, uma apropriação do conhecimento.

Finalizando, é importante salientar aqui a relevância de se pensar no meio ambiente como um interesse comum, onde a natureza fosse um lugar protegido e amparado com o cuidado coletivo e não apenas um lugar onde poucos exercem controle. Nesta perspectiva, faz-se necessário realçar a importância das organizações e das lutas sociais em prol da natureza em seu caráter universal, assim como, a relevância das ações de educação ambiental que propiciem uma perspectiva crítica e autônoma na construção de condições reais de enfrentamento para a questão ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas do Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2014.
- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas do Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NRB 6502**: Rochas e solos. Rio de Janeiro, 1995.
- BARBOSA, A. M. dos S. F. V. A. **A Relação e a Comunicação Interpessoais entre o Supervisor Pedagógico e o Aluno Estagiário: Um Estudo de Caso**. Lisboa - Portugal, 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação: especialidade em Supervisão Pedagógica) – Escola Superior de Educação João de Deus.
- BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância de aulas práticas de ciências no ensino fundamental. *Revista @rquivo Brasileiro de Educação*, Belo Horizonte, v.4, n.8, maio, 2016.
- BEZERRA, A. A. Fragmentos da história da educação ambiental (EA). p.1-7. *Dialógica*, 2016. Disponível em: [http://dialogica.ufam.edu.br/PDF/no3/Aldenice\\_Educacao\\_ambiental.pdf](http://dialogica.ufam.edu.br/PDF/no3/Aldenice_Educacao_ambiental.pdf). Acesso em: 9 de maio de 2020.
- BRASIL, **Lei nº12.305 de 2010**: Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.
- BRASIL, **Lei nº6.038 de 1981**: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. 1981.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **CONAMA Nº 283**. Resolução nº 283, de 12 de julho de 2001.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. **Lei nº 9.795**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: 1999.
- BRASIL. **Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARLI, L.; DALMOLIN, R, S, D. **Análise da importância do solo para os recicladores da Associação Solidária Força no Braço no município de Restinga Sêca**. RS. *Revista REMOA/UFMS*, Santa Maria, v. 19, e. 16, 2020.
- CARVALHO, J.; C. Q. de; COUTO, S. G. do; BOSSOLAN, N. R. S. **Algumas concepções de alunos do Ensino Médio a respeito das proteínas**. *Revista Ciência e Educação*. v. 18, n. 4, Bauru, p. 897 – 912, 2012.



CISBRA – **Gravimetria CISBRA**. Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas, 2014. Disponível em <http://cisbra.eco.br/content/gravimetria-cisbra>. Acesso em 29 de janeiro de 2020.

COELHO, M. R.; FIDALGO, E. C. C.; SANTOS, H. G. dos; BREFIN, M. de L. M. S.; PEREZ, D. V. **Solos: tipos, suas funções no ambiente, como se formam e sua relação com o crescimento das plantas**. In: MOREIRA, F. M. S.; CARES, J. E.; ZANETTI, R.; STÜMER, S. L. (Ed.). *O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal*. Lavras: UFLA, 2013. cap. 3, p. 45-62.

COELHO, N. N. **Literatura infantil**. 7. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2002.

CORRÊA, C. T.; SANTOS, J. S. dos. **Vermicompostagem no tratamento de resíduos orgânicos domésticos**. In: XI Semana de Extensão, Pesquisa e Pós-graduação - SEPesq Centro Universitário Ritter dos Reis. UniRitter, Porto Alegre, 2015. Disponível em: [https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos\\_trabalhos/3611/1111/1376.pdf](https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos_trabalhos/3611/1111/1376.pdf). Acesso em 21 de dezembro de 2019.

COTTA, A. de O.; CARVALHO, L. C. C.; BRUM, T. da S.; REZENDE, O. de O.; **Compostagem versus Vermicompostagem: comparação das técnicas utilizando resíduos vegetais, esterco bovino e serragem**. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, jan-mar, 2015.

DALMOLIN, R.S.D.; PEDRON, F.A. ; FRANCO, A. M. P. . **Solos: Base para a Sustentação da Vida**. In: Paulo Piquini. (Org.). *Jornada Acadêmica Integrada: compilação de artigos de 2015*. Iled.Santa Maria: FACOS UFSM, 2018, v. 1, p. 63-87.

DEMAJOROVIC, Jacques; LIMA, Márcia. **Cadeia de reciclagem: um olhar para os catadores**. São Paulo: Senac; Sesc, 2013.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 5 ed. São Paulo, 2017.

DIONÍSIO, J. A.; PIMENTEL, I. C.; SIGNOR, D.; PAULA, A. M.; MACEDA, A.; MATTANA, A. L. **Guia prático de biologia do solo**. Curitiba, PR: SBCS/NEPAR. 2016. p. 119 e 120.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018.

EMBRAPA. **Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies**. Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável dos Solos**. Roma: FAO, 2019, 28p.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário da língua portuguesa**. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010. 2222 p.

FREITAS, M. de.; FREITAS, M. C. da S. **Sustentabilidade como paradigma: cultura, ciência e cidadania**. Petrópolis, RJ, 2016.

GONÇALVES, A; ARROBAS, M. **Resíduos de jardim**. In Azevedo, J.C.; Gonçalves, A (Coords.) - Manual de boas práticas em espaços verdes. Bragança: Câmara Municipal. 2010. p. 153-156.

HÜLLER, A.; PERSIGO, L. A.; RAUBER, A. **A Educação Ambiental por meio de trilhas ecopedagógicas no Parque Natural Municipal de Santo Ângelo-RS**. Revista Educação Ambiental em Ação, N. 32. Ano IX. 2010.

IBGE Cidades@ - **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA PARA AS CIDADES BRASILEIRAS. RS– Santa Maria**. 2019. Disponível em: < 50 <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-maria/panorama>>. Acesso em: 30 de janeiro de 2020.

IPEA. **Instituto de Pesquisas Aplicadas**. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=29296](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29296), acesso em 28 de janeiro de 2020.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MARCHI, C. M. D. F. **Novas perspectivas na gestão do saneamento: apresentação de um novo modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos**. Urbe (Revista Brasileira de Gestão Urbana). V.7. n. 1. Curitiba, jan-abr, 2015.

MEDINA, T. C. A.; **Educação ambiental: uma estratégia colaborativa para mudança do comportamento de crianças em risco social**. Porto – Portugal, 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação: especialidade Educação Especial) - Universidade Fernando Pessoa.

MELO, F. V.; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J. N. C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W.; ZANETTI, R. A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como biondicadores. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**. p. 38 – 43, 2009.

MENEGAES, J. F.; BACKES, F. A. A. L.; ROCHA, K. M.; BALZAN, K. M. **Práticas de paisagismo em espaços de convivência social em comunidades rurais e em centro de educação ambiental**. Revista Monografias Ambientais (REMOA), Santa Maria, v.15, n.1, p.381-392, 2016.

MERCK, A. M. T. **Metodologias Interdisciplinares em Educação Ambiental**. Santa Maria: UFSM (e-book). 2008. 53p.

METELLO, D.; SANT'ANA, D. de. **Reciclagem e inclusão social no Brasil: balanço e desafios**. In: PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. (Org.). Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

MOLINARI, R. **Vermicompostagem e Sustentabilidade**. In: Seminário sobre sustentabilidade, 3. 208, Curitiba, UNIFAE, 2008. Disponível em: [http://www.fae.edu/seminario\\_sustentabilidade](http://www.fae.edu/seminario_sustentabilidade). Acesso em 02 de junho de 2019.

MORAES, F. **Contar Histórias: A arte de brincar com as palavras**. Petrópolis: Vozes, 2012. 124 p

- MORAES, M. C. **Pensamento Eco-sistêmico: educação aprendizagem e cidadania no século XXI**. Petrópolis: Vozes, 2004, 342 p.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. DE A. P.; MACHADO, V. A. **Educação em solos: princípios, teoria e métodos**. Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.30 no.4 Viçosa July/Aug. 2006
- OLIVEIRA, D. M. de S.; PEREIRA, I. C. M. **Capitalismo e Questão Ambiental: O Crime Ambiental Protagonizado Pela Empresa Samarco Mineração S/A Como Expressão Da Injustiça Ambiental**. São Cristóvão: UFS, 2017. 83f.
- ONU (Organização das Nações Unidas). **Relatório sobre os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio**. Nova York: ONU, 2015. 76p.
- PEREIRA, J. T. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. Viçosa: UFV. 2007. 81 p
- RESENDE, L, O; PREZOTO, F; BARBOSA, B; LIMA, E. (org.) **Sustentabilidade: Tópicos da Zona da Mata Mineira**. Juiz de Fora, 2016.
- RIBEIRO, R. **A Fuga das Minhocas + Guia sobre Resíduos Orgânicos**. São Paulo, 2011. 55p
- RODRIGUES, M. L. et al. **A percepção ambiental Como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais**. Revista Saúde Sociedade, v. 21, n. 3, p.96-110, 2012.
- RONQUI, L.; SOUZA, M. R. de; FREITAS, F. J. C. de. **A importância das atividades práticas na área de biologia**. Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED. Cacoal / RO, 2009.
- SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. **Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 29-56.
- SANTIAGO, H. **Avanços nos objetivos do desenvolvimento sustentável no Brasil e no mundo. Boletim de Inovação e Sustentabilidade**. V. 1. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, São Paulo, 2018. 55 p.
- SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C. dos; LIMA, C. de. **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico**. Revista Ceres. v.61. Viçosa, nov-dez, 2014.
- SILVA, C. S. de; BACKES, N. F.; SOUZA, D. S. de; PROCHNOW, T. R. **Estratégia didática para abordagem do tema sustentabilidade a partir da análise da pegada ecológica**. Revista da SBEnBio. Número 9, 2016.
- SOUZA, C. S. de M.; PETROCELLI, B. M.; FERREIRA, R. C. B.; VIEIRA, E. **O estudo do solo através das minhocas**. Revista Educação Ambiental em Ação. N. 67, Ano XVII, mar-mai, 2019.

STEFFEN, G. P. K.; SCHIEDECK, G.; STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. **Vermicompostagem de resíduos orgânicos: guia prático de perguntas e respostas**. 1ª Ed. Porto Alegre, 2017. 74 p.

TEIXEIRA, N. F. F.; MOURA, P. E. F.; SILVA, F. A. S. da. **A questão do Meio Ambiente no contexto da globalização: educação ambiental em debate**. Revista Equador (UFPI), v. 5, n. 4 (Ed. Especial 03); p. 221 – 234, 2016.

VAMPRÉ, T. M.; FUCCILLO, R.; ANDRÉA, M. M. Oligoqueta *Eiseniaandrei* como bioindicador de contaminação de solo por hexaclorobenzeno. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, vol. 34, núm. 1, 2010, pp. 59-66

VIVEIROS, E. P. de.; MIRANDA, M. G. de.; NOVAES, A. M. P.; AVELAR, K. E. S. **Por uma nova ética ambiental. Engenharia Sanitária e Ambiental**. V.20. n. 3. Rio de Janeiro, jul- set/ 2015.

WALDMAN, M. **Lixo: marchas de um debate fundamental**. Ideia Sustentável. São Paulo, p. 46-47, set. 2013.

ZAMBON, M. M.; LUNA, M. M. M. **Resíduos orgânicos urbanos: um olhar sobre Florianópolis**. ENGEMA - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Anais...São Paulo: 2016 Disponível em <http://engemausp.submissao.com.br/18/anais/arquivos/167.pdf> . Acesso em: 25 de março de 2020.