

**FACULDADE VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL,
EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

LEONARDO REIS MILAGRES

VERMICOMPOSTAGEM: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA

**São Mateus
2017**

LEONARDO REIS MILAGRES

VERMICOMPOSTAGEM: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA

Dissertação apresentada à Faculdade Vale do Cricaré para obtenção do título de Mestre Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Orientadora: Prof^a Ms. Luana Frigulha Guisso

**São Mateus
2017**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional

Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus - ES

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

M637v

Milagres, Leonardo Reis.

Vermicompostagem: Educação Ambiental na prática /
Leonardo Reis Milagres – São Mateus - ES, 2017.

70 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Social,
Educação e Desenvolvimento Regional) – Faculdade Vale do
Cricaré, São Mateus - ES, 2017.

Orientação: Prof.^a. Ma. Luana Frigulha Guisso.

1. Vermicompostagem. 2. Resíduos orgânicos. 3. Educação
Ambiental. I. Título.

CDD: 372.357

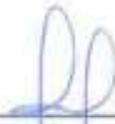
LEONARDO REIS MILAGRES

VERMICOMPOSTAGEM: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, na área de concentração Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Aprovado em 08 de junho de 2017.

COMISSÃO EXAMINADORA



Profa. Me. Luana Frigulha Guisso
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
Orientadora



Profa. Dra. Lillian Pittol Firme de Oliveira
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Prof. Dr. Marcus Antonius da Costa Nunes
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Profa. Dra. Talita Aparecida Pietsch
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

À minha FAMÍLIA.

AGRADECIMENTOS

A DEUS.

À minha esposa Lidiane.

Aos meus filhos, Maria Célia e Moisés.

Aos meus pais Renato e Mariangela.

Aos meus irmãos Gustavo e Mateus.

Aos meus sogros Nilson e Glaucia.

Às minhas cunhadas Glaucieny, Nilcilaine e Talita.

Aos alunos e professores da EEEFM “Primo Bitti”.

Às profissionais da cozinha e serventes da EEEFM “Primo Bitti”.

À minha Professora e Diretora Lucineia Grugiki.

À minha Professora e Orientadora Ms. Luana Frigulha Guisso.

“É tão natural destruir o que não se pode possuir, negar o que não se compreende, insultar o que se inveja. ”

Honoré de Balzac

RESUMO

MILAGRES, L. R. **Vermicompostagem: Educação Ambiental na prática.** f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Vale do Cricaré. São Mateus, 2017.

Palavras-chave: Vermicompostagem. Resíduos Orgânicos. Educação Ambiental.

O presente trabalho aborda acerca da vermicompostagem, processo pelo qual se utiliza minhocas para compostagem de resíduos orgânicos, tanto de origem animal quanto vegetal. O objetivo foi apresentar a vermicompostagem como um método alternativo de reutilização de resíduos orgânicos, ecologicamente correto, aos alunos do primeiro ano do ensino médio do turno matutino da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio – EEEFM “Primo Bitti” em Aracruz/ES. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de como é feito o descarte dos resíduos orgânicos por estes alunos em suas residências, fazendo com que refletissem sobre os resíduos gerados na escola. Em outra etapa, utilizou-se os resíduos orgânicos oriundos da cozinha desta escola em uma vermicomposteira por um período estipulado, e foram apresentados os dados obtidos aos alunos. Com a participação destes mesmos alunos, implantou-se uma vermicomposteira na referida escola. Desta forma, buscou-se contribuir com a temática Educação Ambiental, sensibilizando os alunos quanto a importância do reaproveitamento dos resíduos orgânicos, almejando que esta prática se externe para além dos escolares.

ABSTRACT

MILAGRES, L. R. **Vermicomposting: Environmental Education in practice.** f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Vale do Cricaré. São Mateus, 2017.

Key words: Vermicomposting. Organic waste. Environmental Education.

The present work deals with vermicomposting, a process by which earthworms are used to compost organic waste, both animal and vegetal. The objective was to present the vermicompost as an ecologically correct alternative method for the reuse of organic waste, to the students of the first year of high school in the morning shift of the State School of Primary and Secondary Education - EEEFM "Primo Bitti" in Aracruz / ES. In order to do so, a research was carried out on how the organic residues are discarded by these students in their residences, causing them to reflect on the waste generated in the school. In another stage, the organic residues from the kitchen of this school were used in a vermicompost for a stipulated period, and the data obtained to the students were presented. With the participation of these same students, a vermicomposteira was implanted in said school. In this way, we sought to contribute to the theme of Environmental Education, sensitizing students about the importance of reuse of organic waste, aiming for this practice to reach beyond students.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Aracruz	21
Figura 2 – Vermicomposteira	40
Figura 3 – Vermicomposteira montada	40
Figura 4 – Foto da EEEFM “Primo Bitti”	43
Figura 5 – Localização dos bairros atendidos pela EEEFM “Primo Bitti”	43
Figura 6 – Vermicomposteira Caixa 1 e 2	52
Figura 7 – Colocando húmus e minhocas	53
Figura 8 – Primeiro contato dos alunos com a vermicomposteira	53
Figura 9 – Monitoramento da vermicomposteira	54
Figura 10 – Resíduos orgânicos.....	54
Figura 11 – Antes e depois da vermicompostagem	55
Figura 12 – Professor Leonardo Pimentel.....	60
Figura 13 – Professor Edmar Guimarães Manduca	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crescimento demográfico – Espírito Santo.....	20
Gráfico 2 – Crescimento demográfico – Aracruz.....	21
Gráfico 3 – Destinação dos resíduos sólidos nas residências dos alunos ...	47
Gráfico 4 – Resíduos sólidos reutilizados pelos alunos	48
Gráfico 5 – Destinação dos resíduos feita pelos alunos.....	48
Gráfico 6 – Resíduos sólidos gerados na escola.	49
Gráfico 7 – Interesse por parte dos alunos	50
Gráfico 8 – Conhecimento sobre vermicompostagem.....	51
Gráfico 9 – Dificuldades encontradas pelos alunos.....	56
Gráfico 10 – Interesse dos alunos sobre vermicompostagem fora da escola	57
Gráfico 11 – Resultados sobre a teoria e a prática	58
Gráfico 12 – Avaliação final.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Empresas e Empregos nos Principais Setores de Atividade do Município de Aracruz	22
---	----

LISTA DE SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- Abrelpe – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos
Especiais
- CEE – Conselho Estadual de Educação
- CTR – Central de Tratamento de Resíduos
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- EEEFM – Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio
- ES – Espírito Santo
- FINDES – Federação das Indústrias do Estado do Espírito Santo
- INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
- MG – Minas Gerais
- PET – Polietileno tereftalato
- PMA – Prefeitura Municipal de Aracruz
- PMGRS – Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
- SETRANS – Secretaria de Transporte e Serviços Urbanos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1 Crescimento populacional e sua relação com a geração de resíduos ...	19
2.2 Resíduos Orgânicos e o Plano Municipal de Gestão de Resíduos	
Sólidos – PMGRS de Aracruz/ES	24
2.3 Educação Ambiental como instrumento de mudança	28
2.4 Compostagem e Vermicompostagem	31
2.5 Minhocultura na atualidade – Brasil	34
2.6 Legislação vigente sobre minhocultura	36
3 METODOLOGIA	38
3.1 Tipo de pesquisa e etapas estabelecidas.....	38
3.2 Vermicomposteira	39
3.3 Local e sujeitos da pesquisa	42
4 RESULTADOS.....	47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS.....	64
APÊNDICES	66

1 INTRODUÇÃO

Diariamente consumimos produtos e materiais, sejam eles naturais ou industrializados, como alimentos, roupas, calçados, equipamentos eletrônicos, papel, papelão, dentre outros. Mas o que fazer com estes produtos e materiais, uma vez obsoletos ou sem uso? Ou o que fazer com suas embalagens? São perguntas que muitas vezes não sabemos responder, pois é mais confortável colocar nosso lixo em sacolas, dispor em nossas lixeiras e transferir nossa responsabilidade para o sistema de coleta e destinação do município. Assim, não precisamos buscar respostas, não é mais meu o problema.

É notório que em nosso presente muitos alimentos são dispostos em embalagens práticas e esteticamente atraentes aos olhos, mas que também geram um grande impacto ambiental ao serem destinadas aos aterros sanitários ou aos lixões. Vivemos uma atualidade consumista, e cada vez mais incentivada a consumir. Desta forma, é preciso repensar o nosso agir, reavaliar o que consumimos, levando em conta o resíduo que será gerado deste produto, da mesma forma, onde descartamos e como descartamos os resíduos, e ainda, repensar se é possível reutilizar o que entendemos como lixo.

O lixo, tudo aquilo que descartamos ou jogamos fora após o uso, é comumente conceituado como algo que não possui mais serventia. Ao tratarmos dos resíduos sólidos urbanos estamos falando deste lixo, no entanto, como algo passível de ser reutilizado.

Os resíduos sólidos urbanos, popularmente chamados de lixo, podem ser classificados como orgânicos, de origem animal e vegetal: folhas, legumes, verduras, sementes, carnes, dentre outros. Já os inorgânicos são: plásticos, vidros, borracha, entre outros, que não possuem origem biológica. O foco desta pesquisa está nos resíduos orgânicos.

Com o consumismo descontrolado da sociedade moderna não há preocupação de se adquirir bens duráveis, levando a produção excessiva de toda e qualquer espécie de resíduos sólidos, o que prejudica em grandes proporções a natureza.

É emergente uma reflexão sobre os impactos ambientais gerados pelo descarte inadequado destes resíduos, levando em conta as questões socioambientais. Utilizar

atividades viáveis economicamente e que mude a conduta do homem em relação à natureza, sensibilizando-o a fazer o uso consciente dos recursos naturais oferecidos por ela é uma das possibilidades. Isto é o que se denomina como ação sustentável.

O tema sustentabilidade é muito debatido nos dias atuais, estando presente nos discursos empresariais e políticos. No entanto, pouco observamos estes discursos sendo colocados em prática. É latente a sensibilização das gerações atuais sobre a importância ecológica do mundo em que vivemos.

Para tanto, é preciso que estudos e práticas acerca da reutilização de resíduos sólidos sejam cada vez mais fomentados pelos órgãos públicos e privados. Devemos dar a devida importância a este tema, bem como suas alternativas ecológicas de tratamento e destinação, repensando as práticas atuais.

É notável que alguns resíduos já são reutilizados há algum tempo, como podemos citar as latinhas de alumínio que acondicionam refrigerantes, cervejas e afins, e que são bem aceitas no mercado de reciclagem. Vez ou outra observamos pessoas juntando latinhas de alumínio para depois vendê-las às empresas que as reciclam, mas esta prática não representa a realidade da grande parte dos resíduos que geramos e descartamos.

Em se tratando de resíduos orgânicos, há também alguns métodos para reutilizá-los. O que antes era descartado, pode ser oferecido como alimentação animal, (a porcos e galinhas, por exemplo), pode ser depositado diretamente em hortas ou plantas, como também pode ser transformado em adubo, uma solução ecologicamente correta.

Um dos métodos para a transformação dos resíduos orgânicos em adubo é a compostagem, uma técnica controlada que se aplica para decompor e estabilizar biologicamente os resíduos orgânicos. Nesta técnica, é necessário um local a céu aberto onde os resíduos orgânicos são dispostos em montes que deverão ser revirados periodicamente para fazer a troca de calor essencial para manter vivos os microorganismos decompositores que são responsáveis pelo sucesso deste método.

Outra técnica para reutilização dos resíduos orgânicos é a vermicompostagem, que é a compostagem dos resíduos orgânicos por meio de minhocas, por isso o prefixo verme. Neste processo, não há necessidade de manter contato com o substrato, revirando de tempos em tempos, como na compostagem simples, uma vez que

quem assume este papel são as minhocas. Do processo de vermicompostagem é que obtemos o vermicomposto, também conhecido como húmus de minhoca.

A vermicompostagem é feita em vermicomposteiras, nas quais são depositadas as minhocas e os resíduos orgânicos a serem transformados. Existem hoje empresas especializadas em vender *kits* para que seja possível montar uma vermicomposteira em casa, denominadas de vermicomposteiras domésticas. Pensando nesta facilidade, e percebendo a necessidade de se tratar sobre o tema reutilização de resíduos orgânicos, é que optamos por trabalhar, no âmbito escolar, a vermicompostagem, contribuindo com as ações e a sensibilização dos alunos sobre Educação Ambiental.

Ao buscarmos entender melhor sobre o assunto, percebemos que a vermicompostagem vem sendo utilizada como um método de geração de renda, tanto sobre o produto que resulta, o húmus de minhoca, quanto na comercialização das próprias minhocas, seja para utilização como iscas em pescarias, alimentação de animais e fabricação de ração animal.

Para que haja mudança de cenário, são necessárias ações políticas e sociais no âmbito da educação e pesquisa ambiental para um melhor tratamento dos resíduos gerados, pois a quantidade destes cresce igual ou em maior velocidade com que a população aumenta.

O município de Aracruz, local da pesquisa, fica no interior do Espírito Santo, distante 78 km da capital Vitória. Dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2010, registram uma população de 81.746 habitantes, com uma projeção de 96.746 habitantes para o ano de 2016. Ao observamos o crescimento populacional do município, notamos também o crescimento econômico, aumento do poder aquisitivo para compra de bens pela população, conseqüentemente, aumento da geração de resíduos.

Grandes empreendimentos se instalam na região de Aracruz/ES, principalmente da área naval, fazendo com que o município se torne um lugar economicamente atrativo e empregador, conseqüentemente, aumentando a população local e a geração de resíduos.

Sabemos que o ambiente escolar é um campo fértil de trabalho, e podemos colher bons frutos para o município se forem bem plantados e desenvolvidos. A temática

Educação Ambiental faz parte da vida acadêmica dos alunos, perpassando todas as disciplinas, como forma de conscientização, sensibilização e despertar do indivíduo acerca da situação atual do nosso planeta. A Educação Ambiental deve promover novos olhares, ações de respeito e valorização do Meio Ambiente, mas está bem distante do ideal.

Estamos diretamente envolvidos no ambiente escolar por fazermos parte do corpo docente da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Primo Bitti”, no bairro Coqueiral da cidade de Aracruz/ES, e percebemos que todo o resíduo orgânico gerado no preparo da merenda escolar oferecida aos alunos, nos três turnos de funcionamento da escola, é destinado ao aterro sanitário por meio da coleta municipal, junto aos demais resíduos sólidos. Diante disto surge a problemática: Qual alternativa ecológica poderíamos desenvolver para reutilizar os resíduos orgânicos gerados na EEEFM “Primo Bitti”?

Desta forma, pensamos em reutilizar os resíduos orgânicos desta escola, aplicando a técnica da vermicompostagem, contribuindo com a temática Educação Ambiental.

Para desenvolvermos esta pesquisa definimos como objetivo geral: apresentar a importância da reutilização dos resíduos orgânicos oriundos da cozinha da EEEFM “Primo Bitti” por meio da vermicompostagem.

Nesta perspectiva, traçamos os seguintes objetivos específicos:

- verificar junto aos alunos do primeiro ano do ensino médio do turno matutino o conhecimento que eles possuem sobre vermicompostagem;
- sensibilizar os alunos quanto a importância de reutilizar os resíduos orgânicos;
- implantar uma vermicomposteira, junto aos alunos, reutilizando os resíduos orgânicos gerados durante o preparo da merenda escolar.

Com a finalidade de sustentarmos nossa pesquisa, apresentamos no Capítulo 2 a revisão de literatura, apontando trabalhos de autores como ANJOS, AQUINO, SHIEDECK, BRITO, RICCI, QUADROS, MELLO E TRAJBER que tratam sobre as temáticas propostas neste trabalho.

O Capítulo 3 traz a metodologia que utilizamos para a construção da pesquisa. Além de fazermos uso trabalhos publicados em forma de livros e artigos, os quais nos respaldaram teoricamente quanto ao tema, implantamos uma vermicomposteira na

referida escola, utilizando os resíduos orgânicos oriundos do processo de preparo da merenda escolar. Abordamos também neste capítulo um pouco sobre a escola pesquisada.

No Capítulo 4 apresentamos os resultados obtidos, bem como suas análises, por meio das pesquisas com os alunos envolvidos. No Capítulo 5 a conclusão, com as considerações finais, e por fim as obras que utilizamos como referência para nossa pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Como forma de sustentar nossa pesquisa, apresentamos a seguir autores e seus trabalhos acerca dos diversos temas que se inter-relacionam com esta pesquisa: vermicompostagem na educação ambiental. Começaremos tratando sobre o crescimento populacional e os possíveis impactos ambientais causados por este.

2.1 Crescimento populacional e sua relação com a geração de resíduos

Vivemos em uma sociedade consumista, que é incentivada a consumir e a possuir bens materiais que logo se tornam obsoletos, descartáveis, desatualizados ou arcaicos, desde peças de vestuário até equipamentos eletrônicos como celulares, computadores entre outros. Mas o que fazer com estes produtos e materiais classificados como lixo? De acordo com ANJOS, AQUINO & SHIEDECK:

O destino do lixo é um dos grandes problemas da civilização moderna, e o acúmulo desses resíduos em locais impróprios pode levar à contaminação de aquíferos subterrâneos ou superficiais. (2015, p. 207)

O lixo, resíduos sólidos urbanos, e o destino que damos a ele, é uma realidade presente em nossas vidas, impossível de ser negada. Por mais que façamos nosso papel de cidadãos corretos, dispendo nossos resíduos em sacolas e posteriormente em nossas lixeiras, ainda é pouco, pois não tratamos o problema, apenas passamos para frente, mas que um dia poderá retornar para nós, ou para as gerações futuras. Estaríamos então criando uma conta poupança-problema para as futuras gerações? Estaríamos criando uma dívida que eles terão que pagar futuramente? Se o que produzimos hoje, com o número populacional atual já é um problema, o que pensarmos de uma população que está em crescimento?

Este tema é tratado por GEWEHR (2006) em seu artigo sobre o crescimento demográfico, descrevendo que:

[...] o crescimento das cidades em face do aumento populacional proporciona o aumento das catástrofes ambientais, porquanto que além de representarem um acréscimo nos níveis de consumo, acabam por desencadear problemas de suma importância,

principalmente no que diz respeito a produção de resíduos orgânicos e inorgânicos, revelando a problemática do lixo e seu alto impacto sobre o meio ambiente.

GEWEHR (2006) alerta-nos que as catástrofes ambientais estão ligadas ao crescimento populacional, pois como consequências a este fato está o aumento do consumo e o aumento dos resíduos sólidos urbanos.

Corroborando com o GEWEHR (2006), citamos os autores GODECKE, NAIME e FIGUEIREDO (2012. p. 1.701) que afirmam que os “Aspectos econômicos e culturais se associam à questão demográfica para acelerar o ritmo da deterioração dos recursos ambientais.” A população cresce em números expressivos, mas as ações ambientais sustentáveis não acompanham o ritmo. Crescimento não é sinônimo desenvolvimento.

De acordo com dados obtidos no IBGE, observamos o crescimento populacional do estado do Espírito Santo e do município de Aracruz.

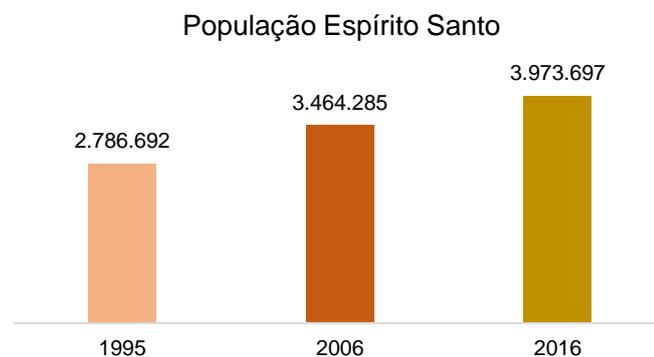


Gráfico 1: Crescimento demográfico – Espírito Santo
Fonte: IBGE – www.ibge.gov.br

Notamos no Gráfico 1 como o Espírito Santo cresceu em número populacional, registrando um aumento demográfico de 1.187.005 habitantes, 42,6% em 21 anos.

De acordo com o relatório de 2014 da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe, o Espírito Santo destinou 35,8%, aproximadamente 1.081 toneladas/dia, dos seus resíduos sólidos urbanos a locais inapropriados, registrando um aumento de 2,46% de resíduos sólidos urbanos em relação ao ano anterior, 2013.

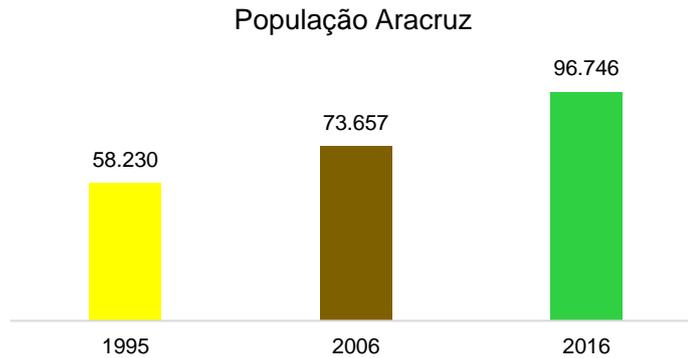


Gráfico 2 – Crescimento demográfico – Aracruz
Fonte: IBGE – www.ibge.gov.br

O Gráfico 2 ilustra os dados demográficos que o município de Aracruz registrou, sendo que o percentual foi maior que o do Estado. Enquanto este cresceu 42,6% em 21 anos, os dados do IBGE apontam um crescimento de 66,15% no município de Aracruz para o mesmo período apurado. Existem alguns fatores que favoreceram a migração e a imigração para o município, como: a expansão da fábrica de celulose, a construção do estaleiro, instalação da unidade de petróleo, entre outros, mas este assunto não é o objetivo da nossa pesquisa, porém, fato importante a ser considerado.

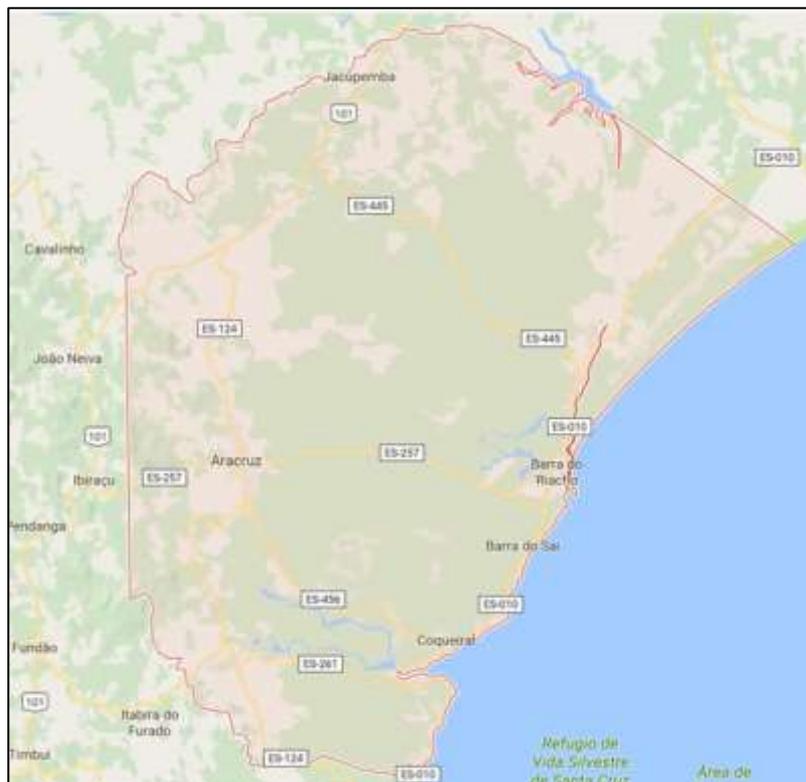


Figura 1 – Mapa de Aracruz
Fonte: Google Maps em 19/03/2017

Aracruz (Figura 1) está localizada na região nordeste do Estado do Espírito Santo, dista 78 km da capital Vitória no sentido norte. Ocupa uma área de 1.436,020 km², correspondente a 3,15% da área do Espírito Santo.

De acordo com o censo IBGE de 2010, a população de Aracruz é de 81.832 habitantes, sendo estimado para 2016 uma população de 96.746 habitantes (IBGE, 2016). É constituído por cinco distritos: Sede, Guaraná, Jacupemba, Vila do Riacho e Santa Cruz.

A população aracruzensense é composta de ascendentes multiétnicos – índios, negros e brancos. Sua diversidade cultural é palco para muitas manifestações artísticas, que estão arraigadas à origem de seu povo.

Em se tratando de economia, a atividade agropecuária tem um papel fundamental no desenvolvimento do município, principalmente na geração de emprego. Dentro desta atividade, destacamos a cultura do café conilon, a fruticultura e a pecuária como as principais atividades do agronegócio. Porém, a base econômica de Aracruz está nas empresas do ramo industrial.

Levantamento feito pela Federação das Indústrias do Estado do Espírito Santo – FINDES em 2014 apontou as empresas que estão instaladas no município e os setores que elas se enquadram, bem como a quantidade de empregos que elas geram na região:

SETORES DE ATUAÇÃO	INDÚSTRIA	EMPRESAS	294
		EMPREGOS	8.628
	COMÉRCIO	EMPRESAS	672
		EMPREGOS	3.792
	SERVIÇOS	EMPRESAS	605
		EMPREGOS	12.077

Tabela 1 – Empresas e Empregos nos Principais Setores de Atividade do Município de Aracruz
Fonte: Caminhos para o Desenvolvimento Regional Aracruz e Região, Findes, 2014.

O setor indústria soma 294 empresas e 8.628 empregos, o que equivale a 18,7% e 35,2% respectivamente. O setor comércio é responsável por 3.792 empregos que corresponde a 15,5% dentro de 672 empresas que equivale a 42,8%. Já o setor

serviços soma 605 empresas e 12.077 empregos, o que resulta em 38,5% e 49,3%, respectivamente (Tabela 1). Este último setor corresponde às empresas prestadoras de serviço, que somadas ao setor da indústria, chegamos à 899 unidades (57,2%) e garantem emprego para 20.705 pessoas (83,5%). A mais importante delas é a FIBRIA, sendo a principal fonte econômica, com inúmeros empregos gerados, sendo a maior produtora mundial de celulose de fibras curtas, como confirmam os dados do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper (2011, p. 10) “A base da economia do município de Aracruz é representada pela empresa de Celulose denominada FIBRIA Aracruz [...]”.

Outras empresas que se instalaram no município são:

- ✓ **Portocel** – especializada no embarque de celulose, com infraestrutura de transportes completa e preparada para receber navios diariamente;
- ✓ **Estaleiro Jurong Aracruz** – empresa capixaba, subsidiária do grupo cingapuriano Sembcorp Marine, responsável pela construção de navios-sondas, que representarão a próxima geração de equipamentos para trabalhar eficientemente em águas profundas;
- ✓ **Imetame** – Mecânica e Granitos –
- ✓ **Evonik** – produtora de peróxido de hidrogênio, é a segunda maior unidade fabril do produto e a segunda maior fábrica do Brasil;
- ✓ **Canexus** – Multinacional Canadense que produz soda cáustica, cloreto de sódio, ácido clorídrico, hipoclorito de sódio e cloro;
- ✓ **PQA** – a Produtos Químicos Aracruz é a unidade de encilindramento de cloro e produção de hipoclorito de sódio.

Além destas citadas, o município possui outras pequenas empresas que colaboram com o desenvolvimento, empregabilidade e economia do município. Diante deste cenário crescente no município, são necessárias ações públicas e privadas para tornar este crescimento algo benéfico, pois a:

[...] proliferação do aumento do lixo urbano, representado pelo aumento das cidades e pelo desenfreado crescimento dos níveis de natalidade, acabam por tornar a questão dos resíduos como um dos alarmantes problemas ambientais da atualidade. (GEWEHR. 2006)

Para tanto, há a necessidade de pensar em como atender esta população em suas diversas áreas, seja em moradia, saúde, trabalho, escolas, abastecimento de água e

esgoto, e não menos importante, pensar sobre os resíduos sólidos urbanos que esta crescente população está gerando, caso contrário, estaremos apenas crescendo em números e não em qualidade de vida.

Em 2006, GEWEHR nos apresenta números sobre a realidade brasileira, sendo que:

[...] a grande maioria de todo o lixo produzido no Brasil ainda é lançada em reservatórios naturais (vazadouros) a céu aberto – os chamados lixões. Cerca de 75% dos municípios brasileiros ainda utilizam esse recurso e apenas 25% dão tratamentos mais adequados, ou seja, aterro controlado (12%), aterro sanitário (9%) e compostagem (4%). (2006)

São dados alarmantes, que apontam a carência de atenção e de ações urgentes.

Números mais recentes, divulgados pelo relatório da Abrelpe, apontam que a:

[...] destinação final dos resíduos coletados, cuja pesquisa revelou que 58,4 % tiveram destinação adequada e seguiram para aterros sanitários em 2014, praticamente sem alteração do cenário registrado no ano anterior. Nesse sentido, é importante ressaltar que os 41,6% restantes correspondem a 81 mil toneladas diárias, que são encaminhadas para lixões ou aterros controlados, os quais pouco se diferenciam dos lixões, uma vez que ambos não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações. (2014. p. 38)

Observamos que houve uma evolução considerável do que relatou GEWEHR (2006) para o relatório da Abrelpe de 2014. No entanto, há muito resíduo sólido urbano sendo destinado inadequadamente. Os 41,6% dos municípios brasileiros somam 81 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos encaminhados para locais sem técnicas de manutenção ecologicamente corretas, causando danos meio ambiente.

2.2 Resíduos Orgânicos e o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos – PMGRS de Aracruz/ES

O Plano faz uma abordagem da situação atual do município, neste caso, em 2014, quando foi elaborado, e descreve ações de curto e longo prazo para que o município atendesse a legislação vigente, prestando serviço de qualidade para o bem estar da população, no que diz respeito ao tratamento de resíduos sólidos oriundos da limpeza urbana realizada pela Secretaria de Transporte e Serviços Urbanos –

SETRANS da Prefeitura de Aracruz/ES. Desta forma, tomamos como referência o PMGRS Aracruz/ES para entendermos o tratamento que é dado aos resíduos no município.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Aracruz/ES:

Diariamente são coletados e transportados cerca de 60 (sessenta) toneladas de resíduos sólidos no Município de Aracruz. Essa geração decorre de uma produção média per capita de 0,74 kg por habitante por dia, para uma população segundo o IBGE – 2010 de 81.746 habitantes. (2014, p. 62)

Além de importantes, os números são alarmantes, principalmente para o município, levando em consideração que o índice *per capita* nacional está em torno de 0,71 kg para a Faixa 2. Esta classificação, Faixa 2, englobam os municípios que possuem entre 30.001 a 100.000 habitantes. O município de Aracruz chegou a marca de 0,74 kg por habitante, sendo maior que a média nacional para a Faixa 2. Observamos então que são necessárias ações políticas e sociais no âmbito da educação e pesquisa ambiental para um melhor tratamento dos resíduos que geramos no município. Conforme dados do Ministério do Meio Ambiente (2017) “os resíduos orgânicos correspondem a mais de 50% do total de resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil.”

O PMGRS (2014) destaca que em Aracruz/ES encontra-se instalada a empresa Brasil Ambiental, a qual recebe os resíduos sólidos dando o devido tratamento. De acordo com o PMGRS (2014) de Aracruz/ES a Central de Tratamento de Resíduos – CTR:

[...] é constituída de células para disposição final de resíduos Classe IIA e IIB, autoclave para tratamento de resíduos de serviços de saúde, lagoas e tanques para efluentes, estação de tratamento de efluentes, compostagem, triturador de resíduos da construção civil, enfardadeiras de resíduos, separadores de água e óleo, unidade de produção de biodiesel, fábrica de vassouras a partir de PET, dentre outros. A CTR possui Licença de Operação N° 389/2009, emitida em 04 de dezembro de 2009 e validade até 07 de dezembro de 2013, para receber resíduos Classe II, e está autorizada para receber resíduos, além daqueles gerados em Aracruz, de outros municípios que, segundo a administração, representam mais de 50% do total de resíduos atualmente recebidos na CTR (2014, p.77-78).

Confortante saber que o município de Aracruz/ES possui uma empresa com tal porte para receber e tratar principalmente resíduos perigosos, além de outros resíduos, pois:

No que diz respeito à modalidade de destinação final de resíduos sólidos praticada pelos municípios da Região Sudeste, verificou-se, conforme Panorama ABRELPE, que não houve evolução de 2011 para 2012. Cerca de 28%, correspondentes a 26.492 toneladas diárias ainda são destinados para lixões e aterros controlados que, do ponto de vista ambiental, pouco se diferenciam dos próprios lixões, pois não possuem o conjunto de sistemas necessários para proteção do meio ambiente e da saúde pública (PMGRS. 2014, p. 54).

Sendo assim, o Espírito Santo contribui para que estes números sejam negativos, devido a destinação inadequada dos resíduos sólidos urbanos realizada nos municípios do Estado, pois muitos ainda não possuem um programa ambientalmente adequado para destinação dos resíduos que geram e tampouco um tratamento legal para os resíduos perigosos, podendo causar danos incalculáveis a saúde humana e ao meio ambiente.

Uma simples atitude inocente de jogar uma pilha ou bateria no lixo doméstico/residencial ou diretamente no solo, pode ocasionar oxidação das pilhas e baterias ou alguma deformação mecânica que faz com que as substâncias contidas nelas vazem para o meio ambiente. Essas substâncias podem atingir os lençóis freáticos, córregos e riachos, e entrar nas cadeias e/ou teias alimentares através da ingestão da água ou de produtos agrícolas irrigados com água, ingestão de peixes e outros animais que tiveram contato com a água e solo contaminados. Por estes e tantos outros motivos que se deve a importância do tratamento dos resíduos perigosos.

Em relação a classificação dos resíduos, o PMGRS (2014) segue a norma NBR 10004:2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, a qual classifica os resíduos sólidos com as seguintes definições:

3.1 resíduos sólidos: Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e

economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT NBR 10004:2004, p.1).

Os resíduos sólidos ainda são classificados como Classe I – Perigosos e Classe II – Não perigosos. Para receberem esta classificação é levado em consideração os riscos potenciais à saúde humana e ao meio ambiente.

De acordo com o PMGRS (2014) são considerados resíduos perigosos:

[...] os resíduos caracterizados como inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou, ainda patogênicos, como por exemplo: baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo dos serviços de saúde, resíduo inflamável, resíduos da refinação de petróleo e lodos de estações de tratamento. (p.34)

Para tanto, estes resíduos devem receber tratamento específico atendendo as leis vigentes no país. É notável que alguns resíduos sólidos urbanos já são reutilizados há algum tempo, como podemos citar as latinhas de alumínio que acondicionam refrigerantes, cervejas e afins, mas que são bem aceitas no mercado de reciclagem conforme constatado:

O Brasil recicla em torno de 87% de todas as latas de alumínio consumidas. (...) O índice de 87% corresponde a um volume de 121,1 mil toneladas de latas de alumínio, ou 9 bilhões de unidades. A lata de alumínio é 100% reciclável, sendo uma única latinha capaz de economizar energia elétrica suficiente para manter um aparelho de TV ligado durante 3 horas. A diferença entre produzir e reciclar o alumínio é enorme, gasta-se 17,6 mil kW na produção e 700 kW na reciclagem, sendo a diferença suficiente para abastecer de energia elétrica 160 pessoas durante um mês (PERES, PIRES e KROM, 2017, p. 654).

Mesmo grande parte da população desconhecendo tais números, e por vezes alguns nem sabem sobre o real impacto positivo que a reciclagem das latinhas de alumínio causam, vez ou outra observamos pessoas juntando latinhas para depois vendê-las às empresas que as reciclam.

Muitos são motivados pelo valor monetário que irão conseguir com a venda das latinhas, mas desconhecem ou ignoram os benefícios ecológicos que a atividade proporciona. São números consideravelmente importantes, mas que não representam a realidade da grande parte dos resíduos sólidos urbanos que geramos e descartamos.

Falando sobre reciclagem, um ponto positivo que podemos destacar é que em Aracruz já existe uma certa preocupação acerca da coleta seletiva que:

[...] é realizada diariamente, conforme diagnóstico, organização, frequência e programação feita pela área responsável locada no Galpão de Triagem, sob a Coordenação da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos da Prefeitura de Aracruz. A operação ocorre de forma compartilhada com a operadora, através da coleta porta a porta, executada de forma compartilhada entre a operadora e a PMA, por meio de veículo disponibilizado pela Operadora. São recolhidas cerca de 40 toneladas mensais, segundo dados da SETRANS. Esses materiais, após sofrerem processo de triagem e enfardamento, são comercializados pela Administração Pública, por meio de leilão. (PMGRS. 2014, p.71).

Esta é uma realidade positiva para o município e para o meio ambiente, gera renda e empregos, contribui para que menos resíduos sólidos urbanos sejam destinados ao aterro sanitário, mas que ainda é pouco em relação ao volume gerado. São coletados todos os dias 60 toneladas de resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário.

Desta forma, se considerarmos as 40 toneladas mensais de resíduos sólidos que são reciclados e vendidos, chegamos próximo de 2,23% de resíduos sólidos reciclados do total gerado, valor baixo perto do que é descartado, mas de grande valia.

Para melhorarmos estes números são necessárias ações participativas e cooperativas dos gestores municipais e de toda comunidade, pois a segregação dos resíduos sólidos urbanos deve ser feita, primeiramente, nas residências, por isso a Educação Ambiental, seja formal ou informal, é um importante veículo de sensibilização e formação dos atores envolvidos neste cenário, mostrando a importância de repensar suas atitudes em prol de uma consciência ecológica.

2.3 Educação Ambiental como instrumento de mudança

Ao abordarmos a Educação Ambiental, seja ela formal ou informal, a priori, precisamos trazer à tona algumas Leis que versam sobre o meio ambiente.

Em primeiro momento, citamos a Constituição de 1988, que em seu artigo 225, cita:

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, p.149)

Quando tratamos sobre meio ambiente, precisamos compreender que é um direito de todo cidadão ter um ambiente saudável, além disso, é um dever defender este direito e preservá-lo para as futuras gerações.

Uma forma de conscientizar a sociedade sobre estes direitos e deveres é por meio da Educação Ambiental. Para tanto, a Lei nº 9.795, de 27/04/1999, que em seu Capítulo I esclarece:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental 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, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º 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.

Percebemos a importância do indivíduo em se compreender como alguém ativo, com direitos e deveres sociais e ecológicos, capaz de construir e modificar suas ideias, conceitos e atitudes em prol da conservação do meio ambiente, da fauna e flora, conseqüentemente em prol da própria vida. É preciso que se dê a devida importância à Educação Ambiental como forma de conscientização e sensibilização do indivíduo.

Sabemos que tratar acerca da Educação Ambiental é um desafio, principalmente em uma sociedade consumista, como relatam Ferreira, Pereira e Borges:

O consumo, a compra e a comercialização fazem parte do cotidiano da sociedade. É importante salientar que esses atos causam impactos sobre o meio ambiente, uma vez que geram resíduos que são, na maior parte, pouco ou nada aproveitados, e conseqüentemente, comprometem a vida do ser humano no planeta; o exagero desse consumo é considerado 'consumismo'. (2013, p. 111)

Notavelmente, é uma luta com pesos diferentes e fortemente desiguais. Há muito mais incentivo ao consumo de bens, do que trabalhos e esforços voltados para a reutilização dos resíduos sólidos urbanos. Para tanto, a Educação Ambiental:

[...] assume assim a sua parte no enfrentamento dessa crise radicalizando seu compromisso com mudanças de valores, comportamentos, sentimentos e atitudes, que deve se realizar junto à totalidade dos habitantes de cada base territorial, de forma permanente, continuada e para todos. Uma educação que se propõe a fomentar processos continuados que possibilitem o respeito à diversidade biológica, cultural, étnica, juntamente com o fortalecimento da resistência da sociedade a um modelo devastador das relações de seres humanos entre si e destes com o meio ambiente (MELLO e TRAJBER, 2007, p. 14).

Percebemos que são necessárias mudanças, mesmo que sejam radicais, ou seja, mudanças naquilo que consideramos como conceitos enraizados em nosso ser e na sociedade. É preciso quebrarmos paradigmas que herdamos de práticas passadas de geração em geração. Óbvio que nos referimos às práticas que não condizem com o ideal ecológico, nem contemplam a fauna e a flora em suas ações. É preciso enfrentarmos e criarmos esta crise radical em nosso comportamento e em nossas vidas. Neste viés, QUADROS relata que:

A educação ambiental não se preocupa apenas com a aquisição de conhecimento, mas também, fundamentalmente, visa possibilitar um processo de mudança de comportamento e aquisição de novos valores e conceitos convergentes às necessidades do mundo atual, com as inter-relações e interdependências que se estabelecem entre o ambiente social, cultural, econômico, psicológico, humano. (2007, p. 16)

Neste recorte de QUADROS (2007), percebemos que é importante e necessário, transformar os conhecimentos teóricos acerca dos temas ecológicos em práticas. A realidade atual do nosso município, estado, país e planeta é bem diferente em relação às décadas anteriores, portanto, possui necessidades e ações ecológicas muito diferentes.

Sabemos que por excelência, a escola tem um papel formador, transformador e incentivador na sociedade. Desta forma, é preciso que os conhecimentos e as mudanças sociais, quebra de paradigmas, devem partir, principalmente, do ambiente escolar, de toda comunidade escolar, incluindo a sociedade que a circunda e que dela participa, direta e indiretamente. Desta forma, optamos por realizar esta

pesquisa no ambiente escolar, sabendo que é um campo fértil para novas mudanças, novos olhares e novas práticas. Propormos então a prática da vermicompostagem na escola como um dos meios para se trabalhar a Educação Ambiental.

2.4 Compostagem e Vermicompostagem

Aracruz, apesar de possuir um programa de gestão de resíduos sólidos bem estruturado, ainda não faz compostagem dos resíduos orgânicos, fato relatado no próprio PMGRS (2014), e que sugere a médio prazo “Construir pátio para operação do processo compostagem aeróbia” (p. 176). O PMGRS ainda relata que:

A melhor situação sanitária e ambiental é formada pelo trinômio aterro sanitário (construído de acordo com as normas técnicas ambientais), usina de triagem e reciclagem e usina de compostagem do material orgânico recuperável. (2014, p. 248)

O município de Aracruz/ES já possui parte deste trinômio, mas ainda falta muito trabalho para chegarmos próximo ao ideal. Além de ser fator importante para o meio ambiente, a compostagem de resíduos orgânicos, que ainda não é executada pelo município, evita ou reduz o envio destes resíduos ao aterro sanitário, ademais é geradora de renda e empregos.

Todo material orgânico passa por processo de decomposição na natureza, quando pela ação de bactérias, fungos, vermes, insetos, dentre outros, a matéria orgânica retorna ao solo, mantendo assim o equilíbrio do ecossistema.

De acordo com o PMGRS de Aracruz/ES, os resíduos orgânicos:

[...] são todos resíduos de origem animal ou vegetal, tais como: restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, hortaliças, restos de pescados, flores, folhas, plantas, sementes, cascas de ovos, restos de carnes e ossos, papéis e madeiras. São aqueles resíduos também que podem ser utilizados na compostagem (processo pelo qual a matéria orgânica é transformada em adubo ou composto orgânico) (2014, p. 33).

Então, todos estes resíduos que geramos em nossas casas, empresas, escolas, e em outros espaços, podem ser destinados a um melhor tratamento, agregando valor ao solo como adubo orgânico.

A compostagem é um método controlado para transformação dos resíduos orgânicos em composto ou fertilizante. Como descrevem Oliveira, Sartori e Garcez:

A compostagem é o processo de decomposição e estabilização biológica dos substratos orgânicos sob condições que favorecem o desenvolvimento de temperaturas termofílicas que resultam da produção biológica de calor. A compostagem ocorre naturalmente no ambiente sendo referida como a degradação de matéria orgânica, o termo compostagem diz respeito a esta decomposição, porém está associada com a manipulação do material pelo homem, que através da observação do que acontecia na natureza desenvolveu técnicas para acelerar a decomposição e produzir compostos orgânicos que atendessem rapidamente as suas necessidades. (2008, p. 1)

E ainda, para a implantação de um sistema de compostagem, é necessário local onde são colocados os materiais orgânicos dispostos em pilhas ou montes a céu aberto, que são revirados de tempos em tempos. De acordo com Oliveira, Sartori e Garcez:

O material deve ser revolvido a cada 5 dias, nos primeiros quinze dias. Após os primeiros quinze dias será suficiente um revolvimento a cada dez dias. Considera-se suficiente um total de oito revolvimentos. Essa operação acelera a compostagem, além de impedir o mau cheiro e repelir as moscas. (...) O composto estará curado, ou seja, pronto para o uso cerca de 120 – 150 dias após o início das operações. O composto curado (humificado) apresenta coloração escura, cheiro de bolor e consistência amanteigada, quando molhado e esfregado nas mãos. (2008, p. 12)

Este é um processo alternativo e ambientalmente correto para tratativa dos resíduos orgânicos, mas precisa ser melhor explorado e executado pelos municípios. A Lei 12.305/2010 que trata sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos institui no:

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: (...) V – implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido. (2016)

Outra opção para reaproveitarmos estes resíduos orgânicos seria por meio da vermicompostagem, que é um processo de compostagem, porém utilizando minhocas. Existem vários fatores que tornam a vermicompostagem um processo com melhores resultados do que a simples compostagem. Conforme ANJOS, AQUINO & SCHIEDECK:

O processo de vermicompostagem é considerado uma “ecotecnologia” limpa, sem impacto ambiental, e com custos de investimento, energético e de manutenção relativamente baixos. Sua utilização oferece os seguintes benefícios: a) eliminação de elementos orgânicos nocivos; b) geração de um produto final útil (vermicomposto), de alta qualidade como fertilizante orgânico e que pode substituir a adubação mineral; c) produção de uma grande biomassa de minhocas, com elevado conteúdo proteico e de grande valor na alimentação de aves, suínos e peixes. (2015, p. 12)

RICCI (1996) também versa sobre os benefícios da vermicompostagem, afirmando que:

As minhocas atuam triturando os resíduos orgânicos, liberando um muco que facilita o trabalho dos microorganismos decompositores, acelerando o processo de humificação e promovendo o desenvolvimento de uma grande população de microorganismos, que torna o vermicomposto de melhor qualidade quando comparado ao composto tradicional. (1996, p.6)

Ressaltamos, conforme descrito por RICCI (1996), que o processo de vermicompostagem não depende apenas das minhocas, mas também de microrganismo decompositores de matéria orgânica, para tanto, as minhocas aceleram e facilitam o processo de compostagem para os microrganismos. BRITO relata que as minhocas:

reciclam assim restos de comida e outra matéria orgânica, devolvendo à terra cinco vezes e meia mais azoto, duas vezes mais cálcio, duas vezes e meia mais magnésio, sete vezes mais fósforo e onze vezes mais potássio do que contém o solo do qual se alimenta. (2016, p. 4)

Além de se conseguir um produto final mais rico para o solo, com a vermicompostagem, a matéria orgânica se transforma em adubo em um período mais curto de tempo em relação ao processo de compostagem tradicional: “Isso deve ocorrer cerca de 50 a 60 dias [...]” RICCI (1996. p. 19). Então, após este período teremos um produto final denominado vermicomposto, popularmente conhecido como húmus de minhoca.

Existem hoje várias opções de se montar uma vermicomposteira. Podem ser em caixas madeira, isopor ou plásticas, bem como em canteiros de blocos, tijolos, madeira ou bambu, optamos por montar em caixas (Figura 2). Com este modelo conseguiremos coletar o chorume ou lixiviado. De acordo com informações da Equipe eCycle (2017):

O chorume orgânico ou biológico é um biofertilizante líquido, rico em nutrientes e sais minerais. Basta diluí-lo em água, em uma proporção de 1/5 até 1/10, e borrifar nas folhas de sua horta caseira ou nas plantas de sua casa. Nos lixões, a origem do chorume é diversa, contendo inclusive metais pesados, por isso é um contaminante do ecossistema.

Em relação a espécie da minhoca, optamos pela espécie *Eisenia fetida* (Savigny, 1826), conhecidas como Californianas ou Vermelha-da-Califórnia, pois de acordo com CORRÊA e SANTOS:

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. (2015, p. 5)

Assim, conseguiremos manter uma quantidade adequada de minhocas na vermicomposteira, pois aumentam e diminuem a reprodução de acordo com o tamanho do local, no nosso caso caixas, e também pela quantidade de resíduos orgânicos, que para elas são alimentos.

Corroborando com os autores anteriores, sobre a *Eisenia fetida*, ANJOS, AQUINO & SCHIEDECK também relatam que:

[...] além de terem grande faixa de tolerância para temperatura e poderem viver em resíduos orgânicos com diferentes níveis de umidade. São muito resistentes, de fácil manejo e em criações mistas com outras espécies, geralmente tornam-se dominantes. (2015, p. 16)

Estas abordagens sobre a minhoca Vermelha-da-Califórnia é que sustentam a nossa decisão de escolha desta espécie, e que também torna a vermicompostagem um processo de baixo custo e fácil manuseio e manutenção.

2.5 Minhocultura na atualidade – Brasil

Desde a infância, muitos de nós já tivemos contato com minhocas, seja por curiosidade de criança, seja para pescar ou mesmo por meio das atividades e estudos escolares. Os registros históricos que relatam o contato do ser humano com

as minhocas nos remetem à longas datas. Assim como relatam ANJOS, AQUINO & SCHIEDECK:

Os faraós as consideravam “animais sagrados” e previam castigos severos para quem as prejudicasse. O filósofo grego Aristóteles definiu as minhocas como sendo “os intestinos da terra”. Os romanos também as admiravam; contudo, apenas no século 19, quando Darwin (1881) publica em seu livro A formação da terra vegetal pela ação das minhocas, é explicada a verdadeira função desses invertebrados no solo. (2015, p. 10)

Porém, o estudo no Brasil sobre a vermicompostagem e seus benefícios para a agricultura, para a economia e principalmente para o meio ambiente são recentes. De acordo com ANJOS, AQUINO & SCHIEDECK:

A história da vermicompostagem no Brasil é muito recente. Iniciou-se na década de 1970 com os trabalhos de pesquisa da professora Christa Freia Knäpper, na Universidade Vale dos Sinos (Unisinos), Município de São Leopoldo, RS. (2015, p. 42)

Embora haja trabalhos científicos acerca do tema no Brasil, mesmo que em pouco número, a prática da vermicompostagem como tratamento de resíduos orgânicos ainda é pouco expressiva no país. No entanto, é um método de baixo custo que permite que pequenos agricultores consigam produzir seu próprio adubo a partir dos resíduos orgânicos existentes dentro de suas propriedades, sem a necessidade de aquisição de adubos químicos.

Em se tratando de Brasil, há um otimismo em torno do tema, seja na produção do húmus e/ou no comércio de minhocas como suplementação animal. ANJOS, AQUINO & SCHIEDECK apontam que:

A farinha de minhoca tem sido objeto de investigação para substituição total ou parcial de outras rações comerciais de aves, peixes e mamíferos, em decorrência do alto teor proteico e de seu perfil balanceado de aminoácidos e de ácidos graxos. (2015, p. 51)

Esta possibilidade de utilização das minhocas na alimentação animal poderá alavancar estudos e práticas da vermicompostagem em grande escala, pois como já relatamos, é um processo de baixo custo de implantação e manutenção, que poderá trazer grandes benefícios ecológicos e econômicos.

Somando forças em torno do tema vermicompostagem, já existem no Brasil algumas leis que tratam sobre a utilização do húmus de minhoca como alternativa ecológica para agricultura orgânica, que trataremos a seguir.

2.6 Legislação vigente sobre minhocultura

Ao abordarmos sobre o tema vermicompostagem, vimos a necessidade de destacarmos algumas Leis acerca do assunto, justificando ainda mais a importância de se buscar alternativas ecológicas para reutilização e tratamento dos resíduos orgânicos.

A Lei nº 6.894 de 16 de dezembro de 1980 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que trata sobre a inspeção e fiscalização da produção e da comercialização de fertilizantes, biofertilizantes e afins para uso na agricultura versa em seu Artigo 18 que:

Ficam dispensados de registro junto ao órgão competente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estercos e camas, tortas vegetais, farelos, húmus de minhoca, gerados e processados naturalmente, sem o uso de aditivos ou de outros componentes químicos por produtores rurais, quando utilizados para uso próprio em suas propriedades agrícolas ou quando comercializados diretamente com o consumidor final, sem prejuízo do disposto em legislações específicas quanto às exigências relativas à adequação do uso e à aplicação segura. – *Redação dada pelo Decreto 8384/2014.*

Observamos no Artigo 18 citado acima, que há um incentivo legal para a utilização de alternativas ecológicas na agricultura, por meio da dispensa burocrática para os produtos utilizados como fertilizantes e biofertilizantes sem uso de aditivos ou componentes químicos, inclui-se então o húmus de minhoca ou vermicomposto. Isto favorece a implantação de vermicomposteiras, o comércio e a utilização do húmus, seja em pequena ou grande escala.

Além deste fator de dispensa de registro junto aos órgãos competentes, a minhocultura é um processo que atende a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e define:

Art. 1º Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente.

VI – a reciclagem de resíduos de origem orgânica, reduzindo ao mínimo o emprego de recursos não-renováveis;

Neste recorte da Lei para agricultura orgânica citada, podemos destacar vários itens que se encaixam no produto que resulta do processo de vermicompostagem, como uma alternativa ecologicamente correta, mas destacamos, principalmente, o fato de ser um método sustentável economicamente, devido aos benefícios alcançados com baixo custo de produção, e por promover a reciclagem de resíduos orgânicos, evitando e/ou reduzindo a utilização de recursos naturais não-renováveis durante o processo.

Apesar dos benefícios destacados com a vermicompostagem, observamos que ainda é um método pouco explorado, principalmente quando nos deparamos com o tratamento dos resíduos orgânicos que é feito pelas prefeituras.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo abordamos sobre o método que escolhemos para desenvolver esta pesquisa, bem como o local, participantes e etapas do estudo, incluindo os recursos necessários para implantação da vermicomposteira, e como se deu a montagem desta na escola escolhida.

3.1 Tipo de pesquisa e etapas estabelecidas

Optamos pelo método pesquisa-ação, que de acordo com THIOLENT:

é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. (2011, p.20).

Na primeira etapa, fizemos uma pesquisa com os 49 alunos participantes, por meio de um questionário com seis perguntas fechadas e uma aberta (Apêndice A). Com a aplicação deste questionário pretendíamos saber em um primeiro contato, qual o conhecimento que os alunos participantes da pesquisa possuíam sobre resíduos sólidos e orgânicos, reutilização de materiais, bem como sobre a destinação dos resíduos sólidos que são gerados em suas residências e também na escola em questão.

Conforme descreve THIOLENT:

Nos primeiros contatos com os interessados, os pesquisadores tentam identificar as expectativas, os problemas da situação, as características da população e outros aspectos que fazem parte do que é tradicionalmente chamado “diagnóstico”. (2011, p. 56)

Então, denominamos assim este primeiro contato com os alunos como diagnóstico, no qual aplicamos um questionário que resultou em dados que foram compilados em gráficos para compararmos o antes e o depois da concretização da pesquisa.

Na segunda etapa, após a aplicação do questionário diagnóstico, fizemos uma apresentação aos alunos em forma de palestra, com *slides* e vídeos, tendo como

base os dados obtidos com o questionário respondido por eles, com foco a esclarecer as principais dúvidas apontadas, bem como elucidar conceitos sobre lixo, resíduo sólido, resíduo orgânico e reutilização dos resíduos orgânicos.

Abordamos ainda nesta etapa o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos – PMGRS (2014) de Aracruz/ES, bem como sobre a geração e destinação dos resíduos na região Sudeste, no Espírito Santo e em Aracruz, como forma de aproximar os alunos ao tema e a problemática dos resíduos orgânicos de sua região.

Finalizando este momento, passamos para a terceira etapa, que foi a montagem da vermicomposteira junto aos alunos.

Após as etapas de implantação e montagem da vermicomposteira, coleta do chorume e coleta da primeira remessa de húmus, que se deu aproximadamente dois meses após introduzirmos a primeira remessa de resíduos orgânicos, fizemos outra pesquisa com o mesmo grupo de alunos que participaram da primeira pesquisa, afim de verificarmos qual o resultado que conseguimos alcançar com o trabalho proposto a partir das opiniões dos alunos participantes.

3.2 Vermicomposteira

Nossa proposta foi a utilização de caixas plásticas, com volume de 60 litros cada, para montarmos a vermicomposteira (Figura 2). A Caixa 1 é destinada a receber o chorume, parte líquida dos resíduos orgânicos que escorre durante o processo. Este chorume também serve como adubo líquido, o qual é coletado através de uma torneira instalada na parte inferior da Caixa 1.

Desta forma, todo o líquido armazenado na Caixa 1 também pode ser utilizado, pois não terá nenhum material que possa contaminar o chorume, como exemplo: pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, dentre outros.

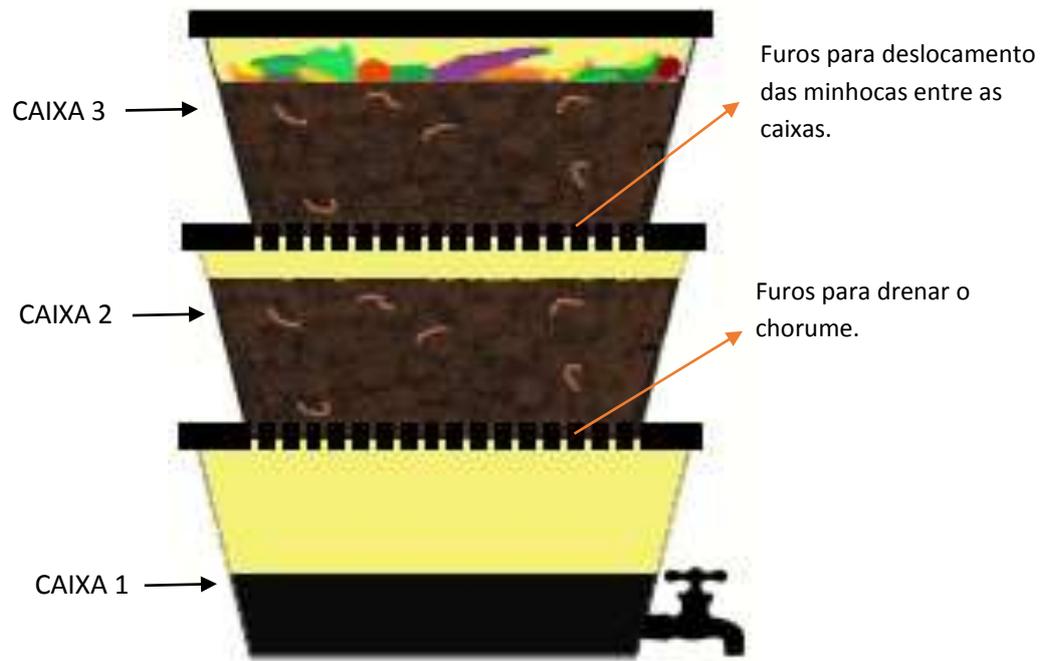


Figura 2 – Vermicomposteira

Como forma de segurança e evitar incidentes, a vermicomposteira está instalada em um local restrito, impedido por grade e portão com cadeado, podendo somente ter acesso com um profissional da escola. Também recebeu sinalização para os demais alunos e profissionais saberem do que se trata, Figura 3.



Figura 3 – Vermicomposteira montada

Na Caixa 2 colocamos dois quilos de húmus de minhoca, juntamente com uma quantidade aproximada de 200 minhocas para iniciar o processo. De acordo com RICCI (1996, p. 16): “Recomenda-se de 1,0 a 1,2kg de minhocas por metro quadrado de canteiro, o que equivale a 1.000 a 1.500 indivíduos.” Hermafroditas, as minhocas possuem os dois gametas reprodutivos, masculino e feminino, mas é preciso um par para completar a reprodução, e ambos os membros produzem filhotes, fato que acelera o aumento de minhocas nas caixas. Elas foram compradas de uma empresa do ramo da minhocultura que está há vinte e três anos neste mercado, sediada em Juiz de Fora/MG.

As minhocas escolhidas são da espécie *Eisenia fetida* (Savigny, 1826), conhecidas como Californianas ou Vermelha-da-Califórnia. Utilizando esta espécie, conseguiremos manter uma quantidade adequada de minhocas na vermicomposteira, pois aumentam e diminuem a reprodução de acordo com o tamanho do local, nesse caso caixas, e também pela quantidade de resíduos orgânicos depositados nas caixas. Quanto maior o local e oferta de resíduos orgânicos mais minhocas, quanto menor o local e oferta de resíduos orgânicos, menos minhocas.

Após colocarmos as minhocas na Caixa 2, depositamos os resíduos orgânicos por cima do húmus e das minhocas, repetindo este processo até que a Caixa 2 estivesse completamente cheia. Assim, procedemos a inclusão da Caixa 3, que recebeu também os resíduos orgânicos. Tanto a Caixa 2 como a Caixa 3 possuem furos na parte inferior que foram feitos com uma broca de 5mm. Estes furos servem para escorrer o chorume até a Caixa 1, e também para a passagem das minhocas entre as Caixas 2 e 3.

Ao passo que, monitoramos a Caixa 1 para retirada do chorume, que é a parte líquida resultante do processo, acompanhamos também a maturação do vermicomposto, que é a parte sólida. De acordo com RICCI:

A coleta do vermicomposto é feita quando 80% do substrato, inicialmente colocado no canteiro, estiver decomposto ou estabilizado. Isso deve ocorrer cerca de 50 a 60 dias após o enchimento do canteiro. Entretanto, este tempo é variável. Para verificar se o substrato está pronto, coleta-se uma pequena amostra umedecida e esfrega-se na palma das mãos. O vermicomposto estará pronto quando apresentar aspecto de graxa preta. (1996, p. 19)

RICCI (1996) aborda sobre a vermicompostagem em canteiros, mas aplicamos este mesmo método de verificação do vermicomposto para as caixas. A partir deste momento, passamos a monitorar a vermicomposteira, e somente adicionamos os resíduos orgânicos gerados na cozinha da escola. Caso seja necessário, poderemos acrescentar outra caixa acima da Caixa 3 se observarmos que o volume de resíduo orgânico aumentar.

Vale ressaltar alguns fatores que nos impulsionaram a escolher a vermicompostagem como método de transformação dos resíduos orgânicos: a facilidade de montagem e manuseio da vermicomposteira, a qual não necessita de um espaço amplo para ser implementada; o baixo odor gerado no processo de decomposição quando comparado ao método de compostagem simples, uma vez que as caixas ficam fechadas; pouco contato com o resíduo orgânico não sendo necessário revirá-lo periodicamente; o acesso de vetores como roedores e baratas é impedida junto ao resíduo orgânico, já que o processo é inteiramente feito em caixas.

3.3 Local e sujeitos da pesquisa

Para execução deste trabalho de vermicompostagem, com foco na Educação Ambiental, escolhemos a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Primo Bitti”, situada no bairro Coqueiral em Aracruz, por ser uma das poucas escolas que contemplam o ensino médio do município; pelo pesquisador ter acesso facilmente a escola; e pela aceitação da comunidade escolar em participar da pesquisa. Vale frisar que solicitamos autorização à Gestora Escolar da referida escola para o desenvolvimento deste trabalho (APÊNDICE B).

A EEEFM "Primo Bitti" é uma instituição de ensino criada e mantida pelo Governo do Estado do Espírito Santo, situada na Avenida das Palmeiras, s/n, no bairro Coqueiral da cidade de Aracruz/ES. A escola surge legalmente com a Portaria nº 855 – de 03/02/1978, aprovada pela Resolução CEE 27/86 de 09/05/1986. A Figura 4 é uma foto recente desta escola.



Figura 4 – Foto da EEEFM “Primo Bitti”
Fonte: *Google Maps* em 19/03/2017

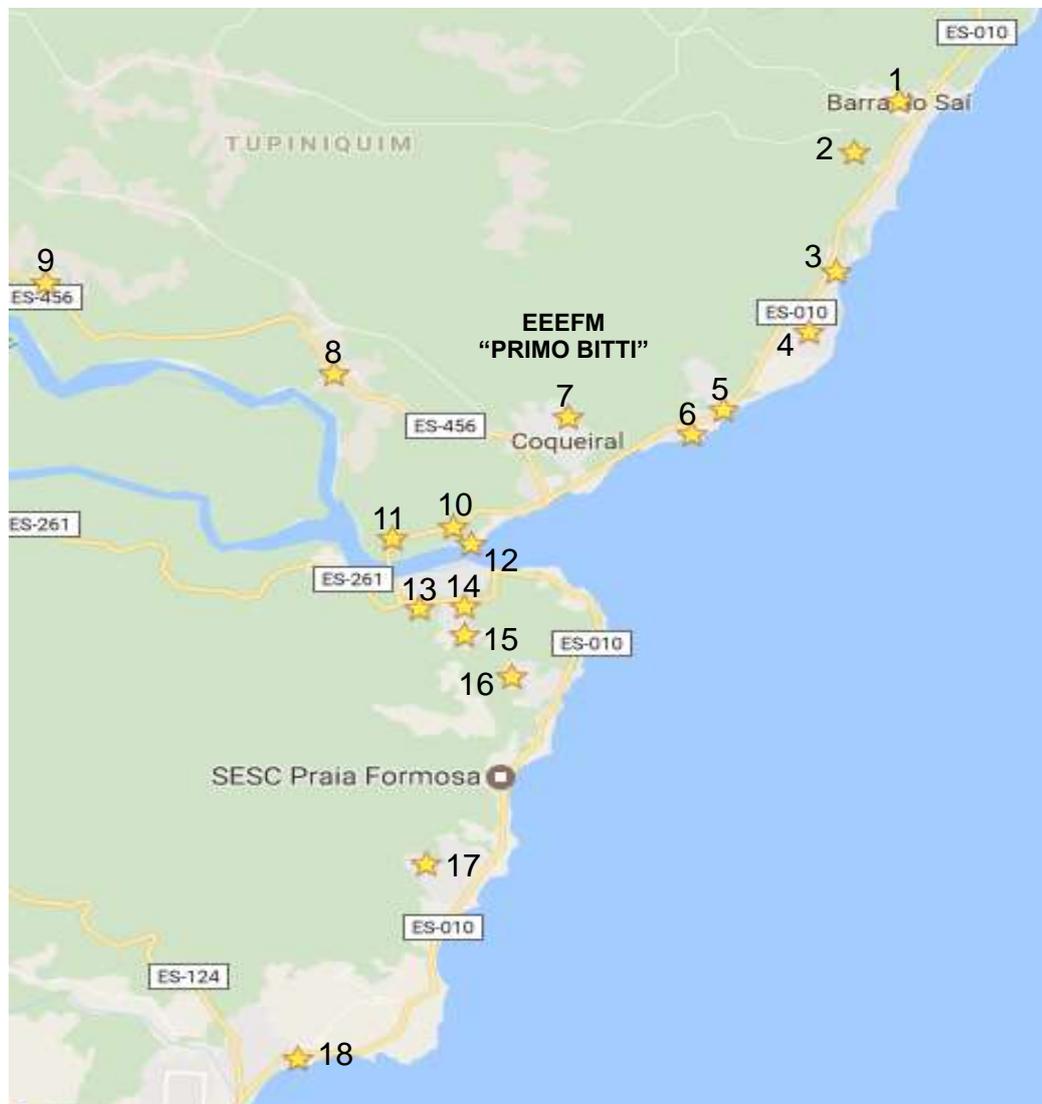


Figura 5 – Localização dos bairros atendidos pela EEEFM “Primo Bitti”
Fonte: *Google Maps* em 19/03/2017

Inicialmente, atendia as séries do Ensino Fundamental, antes 1º grau, em um prédio provisório. Hoje, a EEEFM “Primo Bitti” recebe um público diversificado, e não apenas moradores do bairro, mas de outras dezessete comunidades circunvizinhas, a saber: Balsa, Irajá, Caieiras Velhas, Barra do Sahy, Pedrinhas, Praia de Sauê, Putiri, Mar Azul, Praia dos Padres, Aldeia Boa Esperança, Aldeia Três Palmeiras, Nova Santa Cruz, Santa Cruz, São Francisco, Itaparica, Rio Preto e Praia Grande.

Podemos observar na Figura 5 a localização destas comunidades em relação a EEEFM “Primo Bitti”. Cada número corresponde à um bairro de moradia dos alunos que frequentam a escola pesquisada.

Abaixo, referenciamos o número com o local que representa, juntamente com a distância aproximada do bairro até a escola “Primo Bitti”.

- 1 – **Barra do Sahy**: dista aproximadamente 11 km da escola
- 2 – **Pedrinhas**: dista aproximadamente 10 km da escola
- 3 – **Putiri**: dista aproximadamente 7 km da escola
- 4 – **Mar Azul**: dista aproximadamente 6 km da escola
- 5 – **Praia do Sauê**: dista aproximadamente 4 km da escola
- 6 – **Praia dos Padres**: dista aproximadamente 3 km da escola
- 7 – **Coqueiral**: local onde a escola está localizada
- 8 – **Aldeia Caieiras Velha**: dista aproximadamente 4 km da escola
- 9 – **Irajá**: dista aproximadamente 10 km da escola
- 10 – **Aldeia Boa Esperança**: dista aproximadamente 4 km da escola
- 11 – **Aldeia Três Palmeiras**: dista aproximadamente 5 km da escola
- 12 – **Balsa**: dista aproximadamente 4 km da escola
- 13 – **Nova Santa Cruz**: dista aproximadamente 7 km da escola
- 14 – **Santa Cruz**: dista aproximadamente 8 km da escola
- 15 – **São Francisco**: dista aproximadamente 8 km da escola
- 16 – **Itaparica**: dista aproximadamente 10 km da escola

17 – Rio Preto: dista aproximadamente 17 km da escola

18 – Praia Grande (Fundão): dista aproximadamente 21 km da escola

Ao todo são dezessete comunidades/bairros do município de Aracruz e um do município de Fundão, Praia Grande, totalizando dezoito comunidades, fato que favorece a disseminação do projeto, bem como potencializa a possibilidade de multiplicação das informações sobre a vermicompostagem como uma alternativa ecológica para tratamento de resíduos orgânicos, mesmo para outras pessoas que não estejam inseridas na comunidade escolar que desenvolvemos este projeto.

Após este detalhamento, fica claro que as distâncias entre os bairros atendidos pela escola são consideráveis, chegando à aproximadamente 21 km o local mais distante.

Os alunos que participaram da pesquisa são da primeira série do ensino médio do turno matutino. Destacamos que o grupo de alunos escolhido se dá pelo início da trajetória acadêmica no Ensino Médio, e nós professores aproveitaremos a oportunidade de continuar a desenvolver as pesquisas sobre vermicompostagem pelos anos finais do Ensino Médio.

Outro fator que nos motivou a escolhermos este grupo de alunos é o fato de podermos utilizá-los como monitores, orientando os alunos que irão ingressar nos próximos anos.

Esta é uma forma que encontramos para que os alunos sejam também protagonistas desta pesquisa, para que eles se sintam corresponsáveis e coparticipantes na implantação, no monitoramento, no abastecimento da vermicomposteira, na retirada do húmus e do chorume, além de envolverem os próximos alunos para que a ideia não morra.

Não menos importante são as profissionais da cozinha que também estão cientes e inseridas neste projeto, pois dependemos delas para a segregação dos resíduos orgânicos que saem da cozinha, local que só pode ser frequentado por pessoas capacitadas e autorizadas.

Vale frisar que, todos os que desejaram participar direta e/ou indiretamente serão recebidos, pois não pretendemos cercar esta iniciativa em uma redoma de vidros,

para tanto este foi e é um projeto que está inserido na vivência acadêmica dos alunos, professores e profissionais desta escola.

4 RESULTADOS

Conforme definimos, em um primeiro momento realizamos uma pesquisa com os alunos, por meio de um questionário diagnóstico, com seis perguntas fechadas e uma aberta (Apêndice A). Participaram 49 alunos. A compilação e análise das respostas estão nos gráficos a seguir.



Gráfico 3 – Destinação dos resíduos sólidos nas residências dos alunos

No Gráfico 3 notamos que dos 49 alunos, 36 (73,45%), apontaram que todos os resíduos sólidos de suas casas são destinados ao aterro sanitário, não havendo reciclagem de nenhum resíduo gerado em suas residências. No entanto, 13 alunos (26,55%), responderam que fazem reciclagem de todo ou parte dos resíduos.

Observamos que são poucos alunos que dão outro destino aos resíduos sólidos que não seja o aterro sanitário. Talvez por falta de alternativas, falta de conhecimento ou até mesmo um programa institucionalizado pela prefeitura que abarque todo o município.

Este é um indicador preocupante que sinaliza a necessidade de se implantar um programa ambiental para tratamento dos resíduos sólidos em Aracruz, até mesmo para se trabalhar a Educação Ambiental no município.

Se você ou alguém da sua residência faz reciclagem, reutilização ou reuso de algum resíduo sólido, favor indicar (pode ser marcado mais de um item):

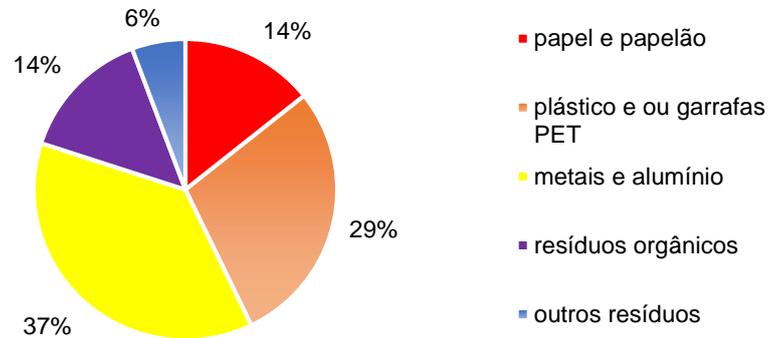


Gráfico 4 – Resíduos sólidos reutilizados pelos alunos

O Gráfico 4 apresenta os dados referentes aos 13 alunos que indicaram, na primeira pergunta, que fazem reciclagem/venda/doação de alguns resíduos. Ressaltamos que eles puderam marcar mais de um item nesta pergunta. Sendo assim, a reciclagem de metais e alumínio alcançou a marca de 37% de itens reciclados; plástico e ou garrafas PET 29%; papel e papelão 14%; resíduos orgânicos 14% e outros resíduos 6%. Notamos que há alunos que reutilizam mais de um resíduo em sua residência, e que são poucos, apenas 05 alunos, que reutilizam resíduos orgânicos. Observamos ainda, um número restrito daqueles que reutilizam algum resíduo, confirmando as afirmações de GEWEHR (2006) sobre a destinação dos resíduos sólidos no Brasil.

Caso você tenha marcado na questão acima que recicla/vende/doa resíduos orgânicos, qual a destinação deste?

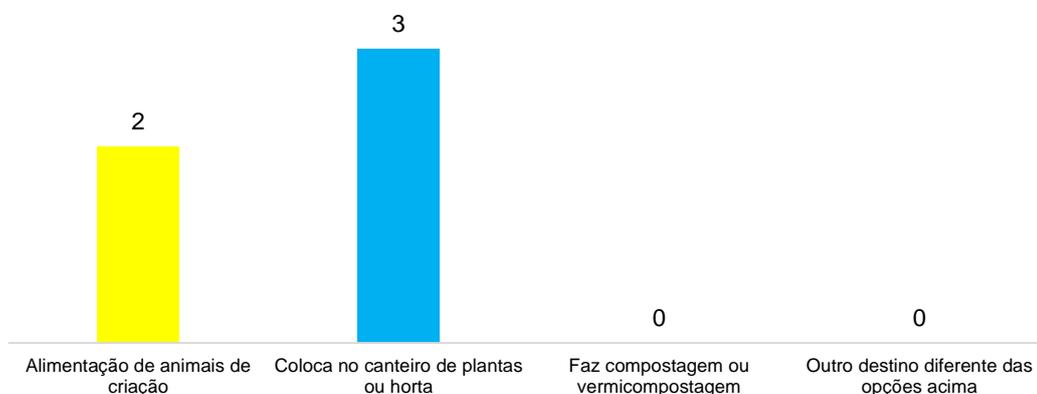


Gráfico 5 – Destinação dos resíduos feita pelos alunos

No Gráfico 5 estão os dados referente aos alunos que manifestaram reutilizar os resíduos orgânicos em suas casas. Notamos que 03 alunos, 60%, indicaram que colocam no canteiro ou horta os resíduos orgânicos de suas casas, e 02 alunos utilizam na alimentação de animais de criação. Nenhum dos alunos faz compostagem ou vermicompostagem, nem indicaram outra destinação para os resíduos orgânicos, fato que reitera a importância de se tratar o tema.

E nesta escola, você sabe quais resíduos são gerados? Pode ser marcado mais de um item.

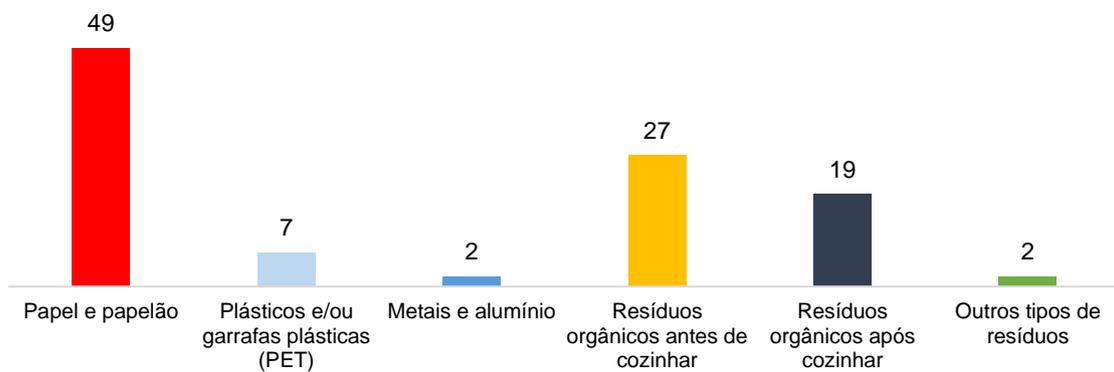


Gráfico 6 – Resíduos sólidos gerados na escola

No Gráfico 6, todos os 49 alunos indicaram sobre quais resíduos eles tinham conhecimento que são gerados na escola. Nesta pergunta, eles também poderiam marcar mais de um item, chegando aos seguintes dados: papel e papelão com 46,22% das indicações; Plásticos e/ou garrafas plásticas (PET) com 6,6%; Metais e alumínio com 1,89%; Resíduos orgânicos durante o preparo da merenda com 25,48%; Resíduos orgânicos após o preparo da merenda com 17,92%; e Outros tipos de resíduos não mencionados com 1,89%.

De fato, por estarmos em um ambiente escolar, o papel e papelão é bem evidente. Mesmo com as novas tecnologias presentes nas escolas, o principal recurso utilizado pelos alunos e professores são feitos a partir do papel: livros, provas, trabalhos e exercícios avaliativos, sendo um importante indicador de que são necessárias ações para tratar este resíduo sólido: papel.

Interesse em reutilizar resíduos orgânicos.

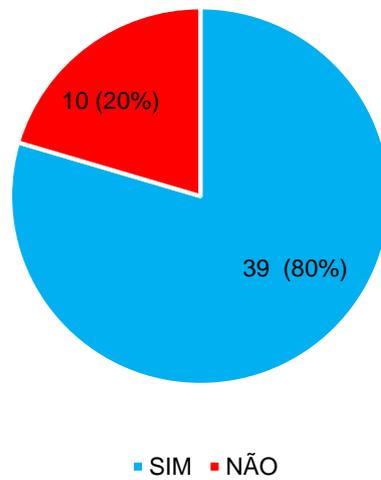


Gráfico 7 – Interesse por parte dos alunos

Os dados do Gráfico 7 apontam o interesse dos alunos em reutilizar os resíduos da escola. Mesmo ainda sem saber como isto se daria, dos 49 alunos sujeitos da pesquisa, 39 dentre eles (80%), indicaram que estariam disponíveis em ajudar, sendo que 10 (20%), disseram que prefeririam deixar para os outros colegas.

Estes dados nos motivaram ainda mais continuar no tema proposto para esta pesquisa. Demonstra que os alunos, em muitos momentos, querem fazer mas não sabem como e nem por onde começar.

O próximo gráfico demonstra a indicação dos alunos sobre o conhecimento prévio que eles tinham antes de iniciarmos este trabalho com eles.

Você conhece o processo de vermicompostagem?

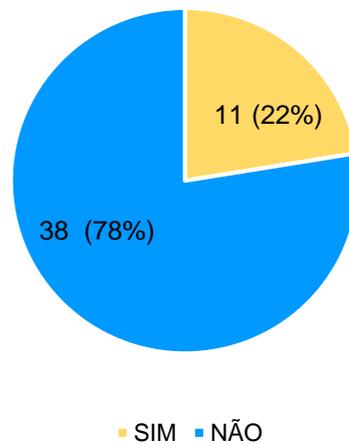


Gráfico 8 – Conhecimento sobre vermicompostagem

No Gráfico 8 notamos que apenas 22%, 11 alunos, tinham conhecimento prévio sobre vermicompostagem, e os demais 78% (38 alunos) não tinham conhecimento algum sobre o processo. Ao questionarmos os alunos que apontaram conhecer sobre a vermicompostagem, afirmaram que conheciam por vídeos, mas nunca tiveram contato com a prática.

A última pergunta do questionário de diagnóstico era aberta, desta forma, selecionamos algumas das respostas feitas por 3 alunos, os quais serão chamados de Aluno 1, Aluno 2 e Aluno 3. Seguem a questão e as respostas dadas:

Questão 7 - De que forma você pode contribuir com o meio ambiente reutilizando os resíduos orgânicos?

Respostas:

- Aluno 1: “Ao invés de eu jogar o lixo fora posso reaproveitar na minha horta.”
- Aluno 2: “Fazendo adubo ao invés de jogar fora.”

Foram poucos os alunos que responderam no viés de usar os resíduos orgânicos como adubo, da forma que fizeram os Aluno 1 e Aluno 2. A maioria deles respondeu não saber o que fazer ou como reutilizar os resíduos orgânicos, conforme resposta do Aluno 3, o qual afirma que “no momento jogo tudo no lixo, mas gostaria de reutilizar e não sei.”

Observamos então que grande parte dos estudantes participantes da pesquisa descartam os resíduos orgânicos junto aos demais resíduos sólidos, não se atentando aos benefícios que aqueles podem trazer ao meio ambiente se tratados de forma adequada para reutilização. Percebemos ainda que, mesmo havendo o interesse em reutilizar estes resíduos, muitos desconhecem métodos ecologicamente corretos e sustentáveis para esta ação, o que evidencia a importância desta pesquisa.

Diante dos dados expostos acima é que nos baseamos para selecionar o material para trazer aos alunos sobre os temas para debate: O que é o lixo?; resíduos sólidos urbanos; resíduos orgânicos; os impactos dos resíduos sólidos urbanos no meio ambiente; Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Aracruz/ES – 2014; a importância da reutilização dos resíduos orgânicos; os resíduos orgânicos da minha escola; compostagem e vermicompostagem.

Finalizando este momento teórico, passamos para a terceira etapa, que foi a montagem da vermicomposteira junto aos alunos. Na Figura 6, podemos notar as Caixas 1 e 2 sendo apresentadas aos alunos:



Figura 6 – Vermicomposteira Caixa 1 e 2

A Figura 7 é registra o momento da introdução das minhocas e do húmus na Caixa 2.



Figura 7 – Colocando húmus e minhocas

Na Figura 8 observamos os primeiros contatos dos alunos com o húmus e com as minhocas, notadamente, momento de curiosidade e espanto por parte deles.



Figura 8 – Primeiro contato dos alunos com a vermicomposteira

A Figura 9 registra um dos momentos de monitoramento da vermicomposteira, realizado após uma semana de montagem.



Figura 9 – Monitoramento da vermicomposteira

Na Figura 10 podemos notar o recipiente onde é colocado os resíduos orgânicos pelas profissionais da cozinha. Este é o resultado de uma semana, aproximadamente trinta litros de resíduos orgânicos.



Figura 10 – Resíduos orgânicos

Na Figura 11 tem-se a montagem de quando iniciamos o trabalho (Lado A), e após dois meses (Lado B).



Figura 11 – Antes e depois da vermicompostagem

No primeiro mês registramos um volume aproximado de noventa litros de resíduos orgânicos, e no segundo mês perto de setenta litros. Notamos que a quantidade de resíduos orgânicos gerados na cozinha varia de acordo com o tipo de refeição oferecida, além dos feriados ocorrerem, já que nestes dias não há preparo de merenda.

No final do segundo mês de desenvolvimento dos trabalhos coletamos aproximadamente doze quilos de húmus e cinco litros de chorume. Pela quantidade de resíduos orgânicos gerados nestes dois meses de acompanhamento, acreditamos que três caixas de sessenta litros, mais a caixa de trinta litros para o chorume, são suficientes para tratar todo o resíduo orgânico da cozinha. Caso a quantidade seja maior, poderemos acrescentar mais caixas.

Após dois meses, retomamos a conversa com os alunos, buscando compreender qual a percepção deles sobre o projeto de reutilização dos resíduos orgânicos utilizando a vermicompostagem. Aplicamos então um outro questionário com os mesmos 49 alunos que estavam no início da pesquisa (APÊNDICE C), composto de quatro perguntas fechadas e uma aberta.

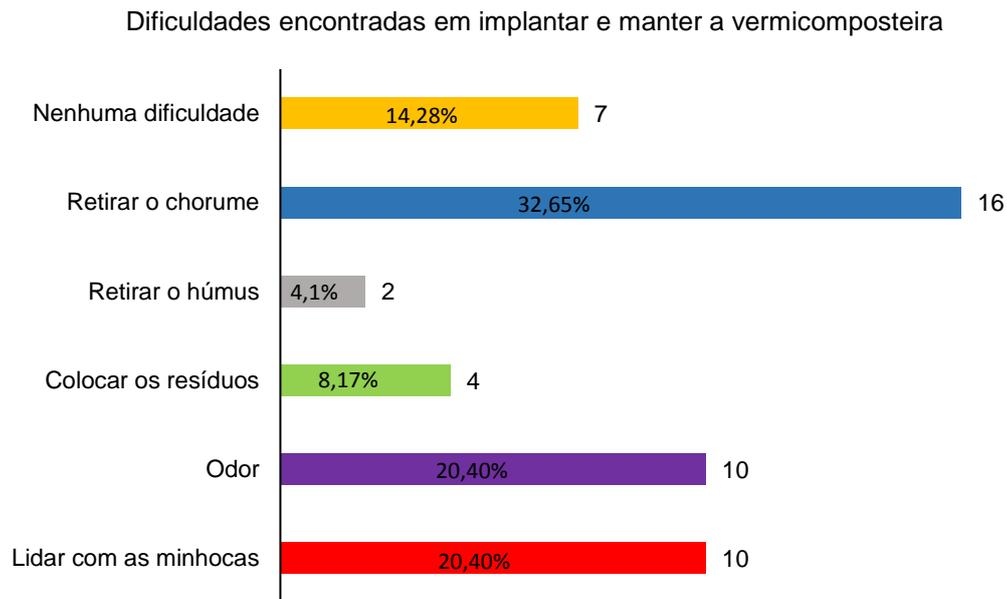


Gráfico 9 – Dificuldades encontradas pelos alunos

Analisando o Gráfico 9, notamos que 32,65%, ou seja 16 alunos, apontaram que retirar o chorume foi a maior dificuldade encontrada. Percebemos que durante a retirada do chorume, mesmo que feita através de uma torneira e acondicionando-o em garrafas PET, o cheiro exalado causou incômodo, por isso 20,40% (10 alunos) indicaram o odor como sendo uma das dificuldades encontradas. Deixamos a sugestão de fazer este procedimento em local aberto.

Outros 20,40%, (10 alunos) apontaram que lidar com as minhocas é um fato que dificultou a manutenção da vermicomposteira. Fato este que chamou atenção durante a montagem e manutenção da vermicomposteira, e por esse motivo incluímos este item no questionário, pois observamos que alguns alunos tinham receio, ou até fobia, em manusear o húmus por causa das minhocas.

Em números menores, notamos que 4,1%, 2 alunos, apontaram que retirar o húmus seria a dificuldade, seguido por outros 8,17%, 4 alunos, que apontaram que a colocar os resíduos na vermicomposteira foi a maior dificuldade. Por fim, 14,28% dos alunos relataram não ter nenhuma dificuldade em implantar e manter a vermicomposteira.

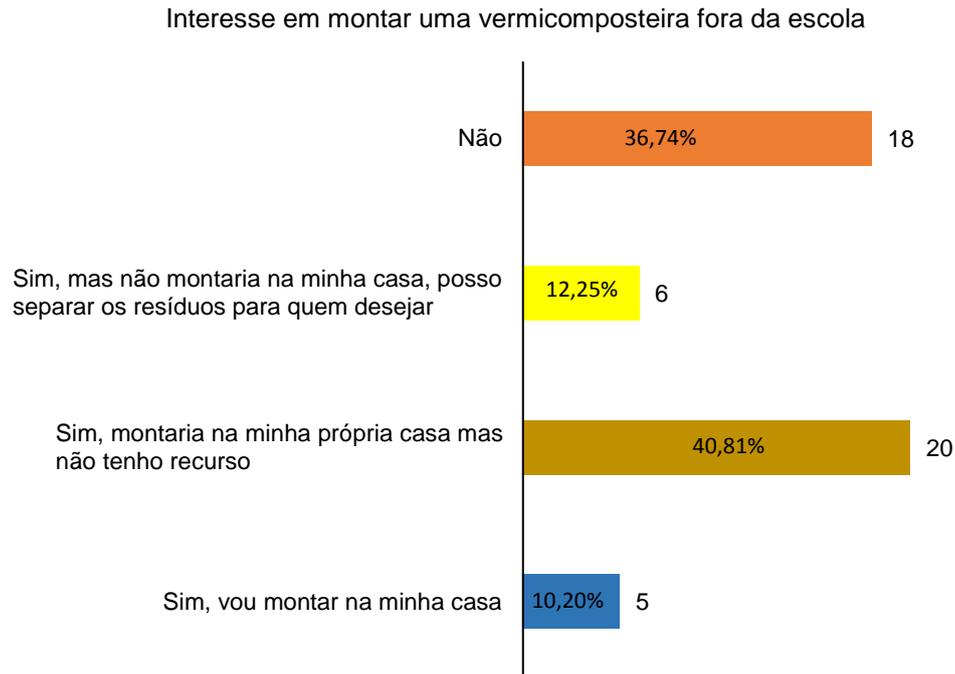


Gráfico 10 – Interesse dos alunos sobre vermicompostagem fora da escola

O Gráfico 10 apresenta os dados referente a intenção dos alunos em montar uma vermicomposteira além dos muros da escola: em casa, na igreja, em clubes, associações, dentre outros. Dos 49 alunos, 36,74% responderam que não possuem interesse. Outros 12,25%, (6 alunos) responderam que sim, mas não na própria residência. Um número expressivo de 20 alunos (40,81%) disse que montaria em sua própria casa mas não teria recurso. No entanto, 5 alunos (10,20%) afirmaram que tem interesse em montar na própria residência.

Estes dados são muito importantes para compreendermos a aceitação do método de vermicompostagem pelos alunos, partindo do pressuposto que se eles acreditam que realmente o método é válido, confiável e ecologicamente correto, eles acabam por levar esta ideia para casa, compartilhando e aplicando o aprendizado em benefício próprio e do meio ambiente.

Mesmo para aqueles que apontaram não ter recurso para implantar na própria residência, podemos pesquisar materiais alternativos para viabilizar a aquisição dos materiais para a vermicomposteira.

Você conseguiu relacionar o conteúdo estudado na sala com a prática?

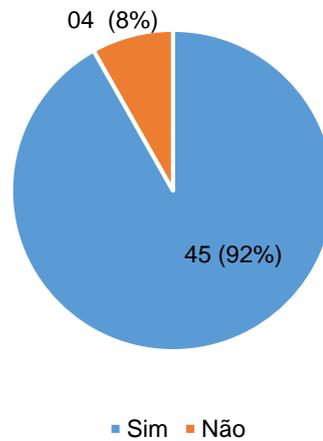


Gráfico 11 – Resultados sobre a teoria e a prática

O Gráfico 11 apresenta os dados referente a pergunta feita aos alunos para que apontassem se conseguiram relacionar o conteúdo teórico estudado à prática do processo de vermicompostagem. Diante disso, 92% dos alunos (45) disseram que lograram êxito somando a prática à teoria. Isto demonstra como podemos tratar a Educação Ambiental de modo mais eficaz e significativo para os alunos. Os outros 8% (4 alunos), disseram que não conseguiram.

Na sua avaliação, como foi este projeto?

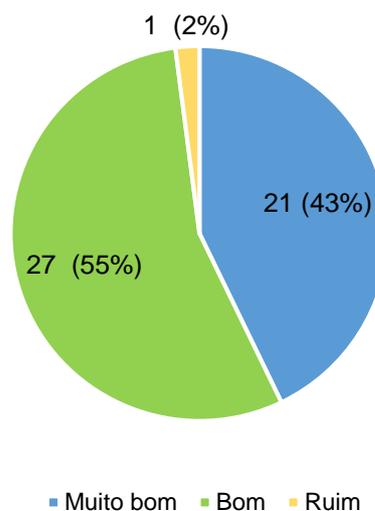


Gráfico 12 – Avaliação final

Partindo para o Gráfico 12, que consolida a pesquisa sobre a avaliação do projeto por parte dos alunos, notamos que 55% destes (27) consideraram o projeto como bom, outros 43% (21) muito bom, e apenas 2% (1 aluno) marcou como ruim. Isto aponta um bom resultado sobre os objetivos traçados.

Por fim, abrimos um espaço para os alunos darem sugestões e opiniões acerca da implantação do processo de vermicompostagem na escola. Por serem longos os relatos, selecionamos três que concentram bem as ideias dos alunos sujeitos da pesquisa de um modo geral. Da mesma forma que fizemos anteriormente, nomeamos os alunos de forma sequencial como Aluno 4, Aluno 5 e Aluno 6.

➤ Aluno 4:

“Bom, acho que esse projeto é muito importante, por evitar jogar fora os resíduos e encher o lixão, e ainda utilizando para melhoria da nossa própria vida. Só acho que poderia ser mais mostrado, uma página no *face*, ou coisa do tipo.”

➤ Aluno 5: “Achei uma ideia bem legal. Em minha opinião os alunos se interagem mais com esses tipos de pesquisa na escola, gostei muito.”

➤ Aluno 6:

“Olha eu amei essa ideia de juntar comida orgânica para as minhocas, além de ser uma experiência maravilhosa e uma aprendizagem ótima para nós, que com aquela comida que a gente ia jogar no lixo pode servir para a minhoca comer, e a ótima resposta disso tudo é que veio daí o chorume, para as plantas crescerem. E para melhorar não precisa mais nada, só a ajuda e a colaboração de todos.”

Dentre os 49 alunos participantes, apenas 2 se absteram de responder a pergunta aberta do segundo questionário.

As colocações dos alunos foram, em sua grande maioria, muito positivas, incentivando ainda mais a continuidade deste projeto. Por meio dos dados coletados, percebemos uma grande aceitação por parte dos alunos acerca da reutilização dos resíduos orgânicos.

Algo bem comum entre alunos são os relacionamentos por meio das redes sociais. Não demorou muito e criaram um grupo para trocar informações sobre vermicompostagem. Parece algo simplório, mas para nós demonstra a sensibilização e a preocupação deles acerca do tema.

Além dos alunos, contamos também com o apoio de dois professores da EEEFM “Primo Bitti” que nos autorizaram a publicação de seus nomes e imagens neste trabalho de dissertação.

O primeiro é o Professor Ms. Leonardo Pimentel de Andrade (APÊNDICE D): Bacharel em Farmácia Generalista, Licenciado em Química, Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional pela Faculdade do Vale do Cricaré (Figura 12):



Figura 12 – Professor Leonardo Pimentel

O segundo, Professor Ms. Edmar Guimarães Manduca (APÊNDICE E): graduado em Ciências Biológicas e Mestre em Biologia Animal pela Universidade Federal de Viçosa (Figura 13).



Figura 13 – Professor Edmar Guimarães Manduca

Os professores não só manifestaram interesse no projeto como também montaram, cada um, uma vermicomposteira em suas residências. Isto enriquece ainda mais nossa proposta de reutilização de resíduos orgânicos, motiva os alunos e familiares, e oportuniza outras pessoas, que estão fora do ambiente escolar, a conhecerem como funciona a vermicompostagem, um processo de baixo custo e fácil manutenção, dando uma aula informal de Educação Ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do nosso foco ser a reutilização dos resíduos orgânicos, sabemos que é preciso repensar sobre o todo, e que a partir desta pesquisa colocada em prática sobre os resíduos orgânicos, consigamos sensibilizar aqueles que participaram deste trabalho, bem como os leitores que tiverem acesso a esta pesquisa. É preciso quebrar paradigmas e buscar um novo olhar sobre o que se aprende a denominar como lixo.

É fato que a Educação Ambiental é um forte veículo para sensibilizar a população, e que é preciso investir mais nesta temática, seja de modo formal ou informal, bem como investir em estrutura física no município para o tratamento dos resíduos sólidos que são recolhidos nas residências.

Observamos que no ambiente escolar ainda faltam outros projetos práticos para o tratamento dos resíduos gerados, e dos quais todos nós somos responsáveis, e que a partir desta pesquisa, outros projetos escolares para reutilização de resíduos sejam pensados.

Observamos que há interesse por parte dos alunos sobre novas ideias ecológicas e sustentáveis, e que estão abertos a novos diálogos.

Verificamos que poucos conheciam o método de vermicompostagem de forma teórica, mas nenhum deles conhecia de forma prática este processo.

Detectamos que grande parte dos alunos não faz reutilização dos resíduos, orgânicos e inorgânicos, em suas residências. Mesmo aqueles que disseram reutilizar os resíduos orgânicos, nenhum aplicava o método de compostagem ou vermicompostagem. No entanto, os percebemos sensibilizados com a problemática dos resíduos orgânicos, pois a maior parte deles se interessaram e se dispuseram em ajudar implementar e manter a vermicomposteira na escola.

Notamos que o método de vermicompostagem é de fácil aplicação e manutenção, baixo custo e uma ótima ferramenta para se trabalhar a Educação Ambiental, dentro e fora da escola, pois exige pouca intervenção, sem a necessidade de revirar o substrato, como é feito na compostagem e alcançando um melhor resultado em menor tempo.

Pensamos em algumas sugestões para futuros trabalhos a serem desenvolvidos a partir desta pesquisa, os quais seguem:

- implantação de uma horta na EEEFM “Primo Bitti”, como projeto escolar, para fechar o ciclo de reutilização do resíduo orgânico, podendo ser utilizado tanto o húmus de minhoca quanto o chorume produzidos na vermicomposteira da escola;
- os professores de diversas disciplinas como ciências, biologia, geografia, química, dentre outras, poderão utilizar as minhocas, o húmus e o chorume para enriquecer suas aulas, pois terão fácil acesso a estes recursos na vermicomposteira.
- sugerir à Secretaria de Meio Ambiente, setor de Educação Ambiental, implantar nas escolas municipais uma vermicomposteira para tratamento dos resíduos orgânicos.

Mesmo com as dificuldades apontadas pelos alunos, percebemos um bom envolvimento deles com a pesquisa. Vale ressaltar que em nenhum momento foi atribuída aos alunos qualquer nota de participação. O envolvimento neste trabalho ocorreu de forma voluntária.

Por fim, afirmamos, após a pesquisa, que são necessárias ações que envolvam os alunos na prática do dia-a-dia, e que a temática Educação Ambiental seja muito mais do que apenas desenhar uma árvore em uma cartolina, afinal de contas, de onde vem a cartolina? E para onde vai depois que a descartamos? São abordagens também necessárias e que são pouco exploradas ou reveladas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. Acesso em 20/12/2016.
- ANJOS, Joézio Luiz dos. AQUINO, Adriana Maria de. SCHIEDECK, Gustavo. **Minhocultura e vermicompostagem: interface com sistemas de produção, meio ambiente e agricultura de base familiar**. Brasília: EMBRAPA, 2015.
- BRASIL. Poder Civil. **Constituição de 1988**. Brasil, 1988.
- BRITO, Danilo. **Compostagem e Vermicompostagem em escolas de educação básica: uma proposta para Educação Ambiental (EA)**. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/view/918/637>. Acesso em 20/12/2016.
- CORRÊA, César Trujillo. SANTOS, Jaqueline Santos Dos. **Vermicompostagem no tratamento de resíduos orgânicos domésticos**. Disponível em: https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos_trabalhos/3611/1111/1376.pdf. Acesso em 21/12/2015.
- FERREIRA, José Edilson. PEREIRA, Saulo Gonçalves. BORGES, Daniela Cristina Silva. **A importância da Educação Ambiental no Ensino Fundamental**. Disponível em: <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>. Acesso em 19/02/2013.
- GEWEHR, Mathias Felipe. **A explosão demográfica: causas e consequências**. Disponível em <http://www.boletimjuridico.com.br/doutrina/texto.asp?id=1372>. Acesso em 25/03/2017.
- GODECKE, Marcos Vinicius. NAIME, Roberto Harb. FIGUEIREDO, João Alcione Sganderla. **O consumismo e a geração de resíduos sólidos no Brasil**. Disponível em: <http://web-resol.org/textos/6380-33840-2-pb-2.pdf>. Acesso em: 20/12/2016.
- EQUIPE eCYCLE. **Guia da compostagem: recicle todo resíduo orgânico da sua casa de maneira sustentável**. Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/44-guia-da-reciclagem/1318-como-o-que-compostagem-composteira-composto-compostar-minhocario-seca-lixo-residuos-restos-comida-organico-umus-domestica-residencial-dicas-duvidas.html>. Acesso em 19/01/2017.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – FINDES. **Caminhos para o Desenvolvimento Regional Aracruz e Região 2014**. Disponível em: https://issuu.com/nexteditorial/docs/miolo_aracruz_baixa. Acesso em: 22/09/2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **População de Aracruz**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/es/aracruz/panorama>. Acesso em: 22/09/2016.
- INCAPER. **Programa De Assistência Técnica E Extensão Rural Proater 2011 – 2013**: Aracruz, 2011. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/proater/municipios/Nordeste/Aracruz.pdf>. Acesso em 22/09/2016.

LEI Nº 6.894, DE 16 DE DEZEMBRO DE 1980. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/l6894.htm. Acesso em 03/09/2016.

LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 03/09/2016.

LEI Nº 10.831 de 23 de Dezembro de 2003. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/lei-no-10-831-de-23-de-dezembro-de-2003.pdf/view>. Acesso em: 03/09/2016.

LEI Nº 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 03/09/2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. O que fazer com os resíduos orgânicos? Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%A2duos-org%C3%A2nicos>. Acesso em 11/05/2017.

MELLO, Soraia Silva de. TRAJBER, Rachel. (coord.) **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Brasília: UNESCO, 2007.

NBR 10004:2004 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em www.videverde.com.br/docs/NBR-n-10004-2004.pdf. Acesso em 03 de setembro de 2016.

OLIVEIRA, Emídio Cantídio Almeida de. SARTORI, Raul Henrique. GARCEZ, Tiago B. **Compostagem.** Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf. Acesso em 19/01/2017.

PERES, Bruno Leonardo dos Santos. PIRES, Vanessa Aline Anacleto. KROM, Valdevino. **Reciclagem de latas de alumínio no Brasil.** Disponível em www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC6-20.pdf. Acesso em 19/01/2017.

PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ/ES. Disponível em: <http://pma.es.gov.br/arquivos/orgaos/Plano-Residuos-Solidos-PMA2014.pdf>. Acesso em 03 de setembro de 2016.

QUADROS, Alessandra de. **Educação Ambiental: iniciativas populares e cidadania.** Disponível em: <http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/alessandra.pdf>. Acesso em 28/12/2007.

RICCI, Marta dos Santos Freire. **Manual de Vermicompostagem.** Rondônia: EMBRAPA, 1996.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 18º ed. São Paulo: Cortez, 2011.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO

Pesquisa com os Alunos envolvidos no trabalho de dissertação sobre vermicompostagem da EEEFM “Primo Bitti”	
<p>Prezado(a) aluno(a), Eu, Leonardo Reis Milagres, aluno do Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, pela Faculdade Vale do Cricaré, venho pedir sua colaboração respondendo este questionário que será utilizado como fonte de pesquisa para elaboração da dissertação, cujo tema é: Vermicompostagem: Educação Ambiental na Prática. A sua participação é muito importante. Todos os dados serão tratados com ética e compromisso, somente sendo utilizados para fins acadêmicos. Desde já agradeço a sua colaboração!</p>	
1) Qual a destinação final dos resíduos gerados em sua residência?	<input type="radio"/> Todos os resíduos são enviados para o aterro sanitário. <input type="radio"/> Fazemos reciclagem/venda/doação de alguns resíduos.
2) Se você ou alguém da sua residência faz reciclagem/venda/doação de algum resíduo, favor identificar ao lado:	<input type="radio"/> Papel e papelão. <input type="radio"/> Plásticos e/ou garrafas plásticas (PET). <input type="radio"/> Metais e alumínio. <input type="radio"/> Resíduos orgânicos: restos de alimentos como verduras, legumes, frutas, dentre outros. <input type="radio"/> Outros tipos de resíduos não mencionados acima: _____
3) Caso você tenha marcado na questão acima que recicla/venda/doa <i>Resíduos orgânicos: restos de alimentos como verduras, legumes, frutas, dentre outros</i> , qual a destinação deste resíduo?	<input type="radio"/> Alimentação de animais de criação. <input type="radio"/> Coloca no canteiro de plantas ou na horta. <input type="radio"/> Faz compostagem ou vermicompostagem. <input type="radio"/> Outro destino diferente das opções acima: _____
4) E nesta escola, você sabe quais resíduos são gerados? Marque ao lado aqueles que você tem conhecimento:	<input type="radio"/> Papel e papelão. <input type="radio"/> Plásticos e/ou garrafas plásticas (PET). <input type="radio"/> Metais e alumínio. <input type="radio"/> Resíduos orgânicos: restos de alimentos antes de cozinhar como verduras, legumes e frutas. <input type="radio"/> Resíduos orgânicos após cozinhar. <input type="radio"/> Outros tipos de resíduos não mencionados acima: _____
5) Caso você tivesse a oportunidade e meios de reciclar e reutilizar os resíduos orgânicos desta escola, você estaria disponível à ajudar?	<input type="radio"/> Sim, ajudando a manter e divulgar o trabalho. <input type="radio"/> Não, prefiro deixar para outros colegas.
6) Você conhece o processo de vermicompostagem?	<input type="radio"/> Conheço como funciona <input type="radio"/> Nunca ouvi falar
7) De que forma você pode contribuir com o meio ambiente reutilizando os resíduos orgânicos?	

APÊNDICE B – AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA NA ESCOLA “PRIMO BITTI”**AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Eu, Lucineia da Penha Alves Grugiki, Diretora da EEEFM “Primo Bitti”, autorizo Leonardo Reis Milagres, aluno do Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, pela Faculdade Vale do Cricaré, a fazer uma pesquisa para o trabalho de dissertação com o uso dos resíduos orgânicos gerados pelo setor da cozinha no preparo da merenda escolar, para serem utilizados em uma vermicomposteira que será instalada nesta escola junto com os alunos do primeiro ano do ensino médio.

Aracruz, 12 de dezembro de 2016.

Lucineia da Penha Alves Grugiki

Diretora Escolar

Lucineia da Penha Alves Grugiki
Gestora Escolar
Port. 741 - S/2007
Aut. 044/2007

APÊNDICE D – PROFESSOR MS. LEONARDO PIMENTEL DE ANDRADE**AUTORIZAÇÃO**

Eu, Leonardo Pimentel de Andrade, portador do RG nº 1.647.648-ES e CPF: nº 087.289.807-51, professor na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Primo Bitti", autorizo a citação do meu nome e uso de minha imagem no trabalho de dissertação do mestrando **Leonardo Reis Milagres**, do Programa de Pós Graduação – *Strictu Sensu* – Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional da Faculdade Vale do Cricaré.

Aracruz/ES, 14 de dezembro de 2016.

Leonardo P. de Andrade

APÊNDICE E – PROFESSOR MS. EDMAR GUIMARÃES MANDUCA**AUTORIZAÇÃO**

Eu, Edmar Guimarães Manduca, portador do RG nº 11.921.687 e CPF: nº 051.747.666-58, professor na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Primo Bitti", autorizo a citação do meu nome e uso de minha imagem no trabalho de dissertação do mestrando **Leonardo Reis Milagres**, do Programa de Pós Graduação – *Strictu Sensu* – Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional da Faculdade Vale do Cricaré.

Aracruz/ES, 15 de janeiro de 2017.

