

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA SAÚDE (CCBS)  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**BÁRBARA MICHELLE GARCÊS MORENO**

**COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E SUAS  
CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO  
ESPAÇO ESCOLAR**

São Luís

2016

**BÁRBARA MICHELLE GARCÊS MORENO**

**COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E SUAS  
CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO  
ESPAÇO ESCOLAR**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências  
Biológicas da Universidade Federal do  
Maranhão, como requisito parcial para obtenção  
de Grau de Bacharel e Licenciada em Ciências  
Biológicas.

Orientador: Prof. Me. Carlos Erick Brito de Sousa.

São Luís

2016

Garcês Moreno, Bárbara Michelle.

**COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E SUAS  
CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO  
ESPAÇO ESCOLAR**

/ Barbara Michelle Garcês Moreno. - 2016.

84 p.

Orientador: Carlos Erick Brito de Sousa.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas,  
Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2016.

1. Compostagem. 2. Comunidade Escolar. 3. Educação  
Ambiental. 4. Resíduos Sólidos Orgânicos. I. Brito de  
Sousa, Carlos Erick. II. Título.

**BÁRBARA MICHELLE GARCÊS MORENO**

**COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICO E SUAS  
CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO  
ESPAÇO ESCOLAR**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências  
Biológicas da Universidade Federal do  
Maranhão, como requisito parcial para obtenção  
de Grau de Bacharel e Licenciada em Ciências  
Biológicas.

APROVADA EM \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

**Prof. Me. Carlos Erick Brito de Sousa** (Orientador)

Universidade Federal do Maranhão

---

**Profa. Dra. Mariana Guelero do Vale**

Universidade Federal do Maranhão

---

**Profa. Ma. Itatiane Moraes Póvoas Ribeiro**

Universidade Estadual do Maranhão

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me dado a vida, por sempre escutar minhas orações, por nunca ter me abandonado diante das minhas aflições e sempre consolar meu coração.

Agradeço a minha linda mãe que é uma guerreira, que mesmo diante de muitas dificuldades da vida, nunca perdeu o sorriso e sempre me deu amor, carinho e incentivo a educação.

Agradeço ao meu pai que sempre foi bondoso comigo e um grande amigo.

Ao meu lindo esposo Igor do Vale, que sempre acreditou em mim, na minha capacidade, me incentivou e ajudou em todas as etapas do meu curso, sempre me dando força quando as minhas faltavam.

A minha irmã Antonielle, pois ela sempre foi meu exemplo de superação e obstinação, agradeço por seus conselhos, seu carinho, sua amizade e por sempre ser bondosa e gentil com minhas filhas.

Agradeço as minhas cunhadas Amanda, Isabel e Victória e meu cunhado Felipe por sempre receberem bem a minha família em sua casa, por toda ajuda e com os cuidados com minhas filhas.

A minha sogra Eleilda dos Santos, que é uma pessoa incrível, alegre e contagiante, que sempre esteve do meu lado quando precisei e que me ajuda muito com os cuidados e com a educação das minhas filhas.

Ao meu sogro Inaldo do vale, que é um homem guerreiro, inteligente e bondoso que sempre está disposto a me ajudar quando preciso.

As minhas amigas Daniella, Lucyellen, Anna Paula e meu amigo Vagner por todas as vezes que me ajudaram de forma direta e indireta no decorrer do meu curso.

Agradeço as minhas filhas Anna Sophia e Maria Luíza por terem me mostrado a magia de ser mãe, por seus grandiosos sorrisos, que me fortalecem para lutar por um mundo melhor e mais justo.

Agradeço ao meu orientador Carlos Erick Brito de Sousa, que com sua calma e inteligência contribuiu muito com a produção da minha monografia.

Enfim a todos os citados que de alguma forma contribuíram e incentivaram para a conclusão deste trabalho, meu carinhoso e sincero agradecimento.

*“O Senhor é meu refugio e minha fortaleza,  
meu Deus em quem eu confio” Salmo 91.*

## RESUMO

O elevado número de resíduos sólidos descartados diariamente provoca prejuízos ambientais e sociais, sendo importante que ocorram interferências mais eficientes por parte dos administradores. No Brasil, a maior parte do lixo segue para locais inadequados chamados de lixões. Nesses locais, o material orgânico em decomposição, sem o tratamento adequado, pode afetar a qualidade do solo, da água e do ar da região, comprometendo a saúde e o bem-estar dos seres vivos. A compostagem é uma medida de tratamento do resíduo sólido orgânico, que, por meio da ação de microrganismos e da interferência humana, é possível originar um material diferente do de origem, chamado de composto. É uma prática indicada para ser trabalhada em escolas, por conta da valorização da natureza e promoção da Educação Ambiental. O trabalho em questão foi desenvolvido no Colégio Universitário de São Luís – MA e teve como principal objetivo analisar de que forma a participação em um projeto de Educação Ambiental, que utilizou os métodos de compostagem como instrumento estratégico, contribuiu para mudanças de perspectivas dos alunos envolvidos em relação ao descarte inadequado dos resíduos sólidos. Foi possível investigá-los por meio de um método qualitativo, chamado Roda de Conversa, antes e depois de um processo de sensibilização e de uma prática de compostagem. É possível concluir, a partir da comparação das repostas apresentadas pelos sujeitos envolvidos nas Rodas de Conversa, que houve compreensão e sensibilização dos alunos envolvidos, os quais demonstraram maior preocupação e interesse em relação à separação e eliminação adequada dos resíduos sólidos de suas casas e da escola. Foi notado também que os alunos compreenderam como são desenvolvidos os métodos de compostagem, e, a partir do composto originado da prática na escola, foi constatado que os restos de matéria orgânica descartados adequadamente podem virar adubo de planta e gerar benefícios para toda a sociedade.

**Palavras-chave:** Compostagem; Resíduos Sólidos Orgânicos; Educação Ambiental; Comunidade Escolar.

## **ABSTRACT**

The high number of solid waste discarded daily causes environmental and social damages, and it is important that more efficient interference occurs on the part of the managers. In Brazil, most of the waste goes to inadequate sites called dumps. In such places, decaying organic material, without adequate treatment, can affect the quality of soil, water and air in the region, compromising the health and well-being of living things. Composting is a measure of treatment of organic solid waste, which, through the action of microorganisms and human interference, it is possible to originate a material different from the one of origin, called humus. It is an indicated practice to be worked in schools, due to the valuation of nature and promotion of Environmental Education. The work in question was developed at the University College of São Luís - MA and had as main objective to analyze how participation in an Environmental Education project, which uses composting methods as a strategic instrument, contributed to the perspectives changes of the students involved In relation to the inadequate disposal of solid waste. It was possible to investigate them through a qualitative method, called Conversation Wheel, before and after a process of sensitization and the practice of composting. It is possible to conclude, from the comparison of the answers presented by the subjects involved in Conversation Wheels, that there was understanding and awareness of the students involved, who showed greater concern and interest in the separation and proper disposal of solid waste from their homes and school. It was also noted that the students understood how composting methods are developed, and from the compound originated from the practice in the school, it was verified that the organic matter remains properly discarded can turn fertilizer of plant and generate benefits for the whole society.

**Keywords:** Composting; Waste Organic Solids; Environmental education; School community.



## SUMÁRIO

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| <b>1</b>    | <b>APRESENTAÇÃO.....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>2</b>    | <b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>2.1</b>  | <b>A problemática dos resíduos sólidos e as possibilidades de tratamento...</b> | <b>14</b> |
| <b>2.2.</b> | <b>Compostagem.....</b>   | <b>18</b> |
| 2.2.1       | Os principais aspectos da compostagem.....                                      | 18        |
| 2.2.2       | Os principais fatores que interferem na compostagem.....                        | 20        |
| 2.2.2.1     | Temperatura.....  | 20        |
| 2.2.2.2     | Aeração.....  | 21        |
| 2.2.2.3     | Relação de Carbono e Nitrogênio - C/N.....                                      | 22        |
| 2.2.2.4     | Potencial hidrogênico – pH.....   | 22        |
| 2.2.2.5     | Umidade.....  | 23        |
| 2.2.3       | As principais vantagens do uso da compostagem.....                              | 24        |
| <b>2.3</b>  | <b>Principais aspectos da Educação Ambiental no Brasil.....</b>                 | <b>24</b> |
| <b>3</b>    | <b>METODOLOGIA.....</b>   | <b>30</b> |
| <b>3.1</b>  | <b>Caracterização da pesquisa.....</b>  | <b>30</b> |
| <b>3.2</b>  | <b>Local e o período da pesquisa.....</b>                                       | <b>32</b> |
| <b>3.3</b>  | <b>Sujeitos da pesquisa.....</b>  | <b>34</b> |
| <b>4</b>    | <b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>4.1</b>  | <b>Primeira Roda de Conversa.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>4.2</b>  | <b>Procedimentos para a sensibilização.....</b>                                 | <b>44</b> |
| <b>4.3</b>  | <b>Prática da compostagem.....</b>  | <b>46</b> |
| <b>4.4</b>  | <b>Segunda Roda de Conversa.....</b>  | <b>53</b> |
| <b>5</b>    | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>59</b> |
|             | REFERÊNCIAS.....  | 61        |
|             | APÊNDICES.....  | 67        |

## 1 APRESENTAÇÃO

Antes da Revolução Industrial, ocorrida a partir do século XIX, acredita-se que o homem vivia em condições melhores de equilíbrio com o meio ambiente, uma vez que boa parte do que era descartado por eles era incorporado pela natureza. A Revolução Industrial representou um período de transição dos métodos de produção artesanal para a produção por máquinas, a partir desse momento, o homem conseguiu explorar com mais habilidade diversos recursos da natureza e transformá-los em objetos que facilitariam a sua vida, o que propiciou o surgimento de elementos que quando descartados não são facilmente degradados, desencadeando grande acúmulo de lixo, e, conseqüentemente, vários problemas indesejáveis.

Ao longo de sua história, os seres humanos descobriram e transformaram os recursos da natureza para garantir um maior conforto, com o passar do tempo, esses, aperfeiçoaram novas tecnologias para suprir as necessidades da população, paralelamente a isso, se desenvolve uma maior exploração de recursos naturais e um maior descarte de produtos ultrapassados (SANTOS; FARIA, 2004).

A produção de lixo é um dos maiores problemas do meio ambiente. Todos os anos são produzidos milhões de toneladas de lixo e entre eles são descartados vários materiais que poderiam e deveriam ser reciclados, como vidros, papéis, latas, dentre outros. Muitos desses resíduos poderiam ser reaproveitados antes de serem descartados, diminuindo o acúmulo desses materiais no ambiente, e abrandando os danos ambientais para melhorar a qualidade de vida da população (FADINI; FADINI, 2005).

Para Braga et al. (2005), uma das principais causas de problemas ambientais, como inundações, poluição do solo e da água, por exemplo, é o lixo depositado em locais inapropriados. No entanto, esta ainda é uma prática em vários municípios brasileiros que não possuem um planejamento adequado.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), incorporada à Lei Nacional de Saneamento Básico, representa uma tentativa para solucionar a questão do lixo, que é grave. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da divulgação da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, ocorrida em 2008, levantou um cenário arriscado desse problema. Dentre os dados apresentados, por exemplo, ressaltou que 50,75% dos municípios brasileiros dispunham seus resíduos em vazadouros a céu aberto (lixões), e somente 27,68% os destinavam a aterros sanitários. Destacou, ainda, que apenas 3,79% dos municípios possuíam unidade de compostagem de resíduos orgânicos, 11,56% tinham sistema de triagem

de resíduos recicláveis, e 0,61% possuíam unidade de tratamento por incineração (CEMPRE, 2002).

Por conta da elevada quantidade de resíduos sólidos sendo eliminados em locais inapropriados, causando danos ambientais e afetando o bem-estar dos seres vivos, é importante que os municípios invistam com urgência no gerenciamento integrado de resíduos sólidos e levem em conta estratégias baseadas nos princípios da Educação Ambiental. Assim, devem desenvolver ações que busquem a diminuição do desperdício, impulsionem o reaproveitamento, o aumento da reciclagem de materiais e a utilização da técnica de compostagem dos resíduos orgânicos.

O gerenciamento integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) representa um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração precisa desenvolver, tendo em vista critérios sanitários, econômicos e ambientais, com a intenção de coletar, tratar e destinar o lixo das cidades de maneira adequada (CEMPRE, 2002).

A compostagem representa uma das ações que buscam minimizar os problemas causados pelo destino inadequado do lixo; trata-se da reciclagem da matéria orgânica presente em restos de plantas e animais. Por meio desse método, pode ser dado um novo destino aos resíduos orgânicos domésticos, agrícolas e industriais como restos de comidas, fezes de animais e resíduos do jardim. O resíduo orgânico que é separado e transferido para um local adequado pode ser transformado por macro e microrganismos em um material de cor escura, rico em nutrientes e uniforme, chamado de composto, que é um adubo orgânico capaz de melhorar a qualidade de solos inférteis. Esse material, diferentemente do adubo químico, não provoca danos ambientais, e pode ser uma forma vantajosa de reaproveitar os resíduos orgânicos descartados, evitando sua acumulação em aterros ou lixões.

Segundo Aquino (2005), os resíduos orgânicos sofrem modificações metabólicas desde que sejam oferecidas condições necessárias, como umidade, aeração e temperatura, indicadas para que a ação de microrganismos como bactérias, fungos, actinomicetos, protozoários, algas, além de larvas, insetos, entre outros, sejam desempenhadas. Esses seres vivos encontram na matéria orgânica uma fonte natural de matéria e energia. Como resultado da digestão da matéria orgânica por esses organismos, ocorre a liberação de nutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, que são substâncias minerais. Ou seja, esses elementos, antes imobilizados na forma orgânica, tornam-se disponíveis para as plantas a partir de um processo conhecido como mineralização.

Diante da situação em que o planeta se encontra, em relação aos seus recursos naturais, a preocupação por busca de mudanças é cada dia maior, evidenciando-se a apreensão com as futuras gerações. E é dessa forma que o meio ambiente surge no discurso político e científico da contemporaneidade, com o posicionamento de que há a necessidade de dar um novo sentido à nossa concepção de mundo, da ampliação da relação sociedade-natureza e de educação para a vida. Nesse novo cenário, uma série de disciplinas científicas, de práticas profissionais e de ações sociais vem se “ambientalizando” (LEFF, 2001).

Sabe-se que a Educação Ambiental surgiu como resposta às necessidades que não estavam sendo completamente correspondidas pela educação formal. Em outras palavras, a educação deveria incluir valores, capacidades, conhecimentos, responsabilidades e aspectos que promovessem melhorias nas relações éticas entre as pessoas e para com os demais seres vivos. No entanto, o problema do descuido com o ambiente, é uma das questões sociais que tem deixado a humanidade preocupada, com isso, nota-se que a compreensão da natureza é uma das questões consideradas entre as mais importantes para serem estudadas nas escolas, pois têm relação direta com o futuro da humanidade e a sobrevivência no planeta (MEDEIROS et al., 2011).

Diante dessas questões, é necessário compreender que a educação ambiental deve ser acima de tudo, um ato político, cuja missão é transformar atitudes e valores da sociedade, por meio do conhecimento, que é a principal ferramenta de construção da consciência crítica (CARVALHO, 2006).

Segundo Pontalti (2005), a escola constitui um local em que os estudantes poderão dar sequência ao seu processo de socialização, o qual é iniciado em casa junto aos seus familiares. Dessa forma, é notável que a escola representa também, um espaço social importante para o desenvolvimento da consciência ambiental dos alunos. Cabe destacar que, desde criança, é necessário ser ensinado aos alunos o valor de cuidar bem do nosso planeta, para que seja possível garantir a sobrevivência de todos os seres vivos. Para isto, deve sempre ser discutida com os mesmos a necessidade de mudanças dos costumes errados e com relação aos descuidos para com o ambiente, ressaltando as graves consequências, caso nenhuma atitude voltada para a sustentabilidade seja adotada.

Trabalhos que envolvem práticas direcionadas a temas de sustentabilidade ambiental devem ser cada vez mais incluídos nos planejamentos das escolas, pois tais assuntos ganham a cada dia mais prioridade e urgência, principalmente, entre as diferentes comunidades que eliminam seus resíduos de forma inadequada.

O desenvolvimento de práticas envolvendo a compostagem pode ser encarado como um exemplo de proposta interdisciplinar, pois por meio da aplicação desse método os professores podem trabalhar conteúdos de diferentes matérias, sem a necessidade de tirar os alunos da escola. Assim, podem contribuir para despertar junto aos estudantes um maior interesse e oferecendo a oportunidade de conhecer de modo mais aprofundado como ocorrem os processos biológicos e químicos envolvidos nessas práticas. De acordo com Souza (2007), podem ser trabalhados na compostagem: assuntos como reações químicas; produção de energia; ciclo de decomposição das bactérias; poluição do solo, entre outros.

Nesse contexto, o presente trabalho implantou no Colégio Universitário de São Luís-MA um projeto de compostagem de resíduos sólidos orgânicos e observou suas contribuições para a Educação Ambiental no espaço escolar. Tendo como objetivo geral a análise das mudanças de perspectivas dos integrantes envolvidos em relação ao descarte inadequado dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos no meio em que vivem. Para isso, foi realizado um processo de sensibilização com os alunos participantes, por meio de apresentações sobre os problemas causados pela eliminação excessiva dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos ao longo dos últimos anos. Também foram apresentados os métodos da compostagem como uma forma adequada para o tratamento dos resíduos sólidos orgânicos, seguido da montagem de uma composteira, triagem dos materiais orgânicos coletados e manutenção do processo. A partir da finalização dessas etapas, foi possível coletar os dados verificados durante o processo de compostagem e averiguar como se deu a compreensão dos sujeitos participantes.

O presente estudo apresenta, em seguida, uma discussão dos principais *referenciais teóricos* que fundamentaram as categorias abordadas na pesquisa; de início aborda-se *a problemática dos resíduos sólidos e as possibilidades de tratamento*; na sequência destaca-se *a compostagem*, em que se ressalta, *os seus principais aspectos, os fatores que interferem no seu processo*, entre eles: *a temperatura, a aeração, a relação carbono e nitrogênio, o potencial de pH e a umidade*. Para finalizar esta primeira parte ressalta-se as *principais vantagens do uso da compostagem* e os *principais aspectos da Educação Ambiental no Brasil*.

Dando continuidade, apresenta-se a *metodologia* utilizada na pesquisa destacando: *a caracterização da pesquisa, o local e o período* em que se realizou e ainda, *os sujeitos* envolvidos. E finalmente, apresentam-se os *resultados e discussões* da pesquisa, em que se aborda: *a aplicação das Rodas de Conversa, os processos de sensibilização e de compostagem*.

Acredita-se que por meio do desenvolvimento de trabalhos com Educação Ambiental nas escolas haverá a possibilidade de promover nos indivíduos a construção de valores sociais, para que esses possam praticar atitudes que permitam a conservação do meio em que vivem. Assim é fundamental sempre discutir esse tema, para que exista a promoção do desenvolvimento sustentável, que se baseia na continuação do desenvolvimento de tecnologias que beneficiem o ser humano, mas que garantam a conservação dos recursos naturais e a sobrevivência das futuras gerações.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A problemática dos resíduos sólidos e as possibilidades de tratamento

O ser humano é o maior agente que vem há milênios alterando o ambiente natural, modificando-o para adaptá-lo às suas necessidades nas diferentes regiões que ocupa. A humanidade sempre procurou evoluir e desenvolver-se, mas, pela falta de limites, esse desenvolvimento vem ocorrendo desordenadamente, sem planejamento e à custa de níveis crescentes de poluição e degradação ambiental (PHILIPPI, JR; PELICIONI, 2005).

O aumento na geração de resíduos sólidos ocasiona diversos prejuízos ambientais, sociais e econômicos. Entre os fatores negativos, podem ser citados os altos custos para a coleta e tratamento destes, além da dificuldade para encontrar áreas apropriadas para a destinação final. Há também um evidente desperdício de matérias-primas que são deixadas no lixo todos os dias, que poderiam ter outro destino. A geração de resíduos sólidos causa prejuízos ambientais que podem ser irreversíveis (DELMONT, 2007).

No Brasil, a maioria dos municípios conta com coleta de lixo, porém, a maior parte desse material não possuiu destino apropriado, sendo descartado em locais inadequados chamados lixões, que com o passar do tempo poderão formar gigantescos depósitos. O material orgânico que se encontra nesses locais, ao sofrer decomposição e ao ser misturado com outras substâncias, poderá resultar na formação de um líquido tóxico de cor esverdeada chamado de chorume, o qual pode se infiltrar no solo e provocar a contaminação de aquíferos. Outro problema é a emissão de gases poluentes, liberados por microrganismos durante a decomposição dessa matéria, que se agrava pelo fato de um desses gases ser o metano - um dos principais responsáveis pelo efeito estufa (VAZ; CABRAL, 2005).

A destinação final de resíduos sólidos em lixões ou em aterros controlados não se instituem como formas de tratamento de resíduos, sendo apenas formas de destinação. A eliminação de resíduos sem tratamento é um problema com grande potencial para causar sérios danos ao ambiente e à saúde pública.

Ao meio ambiente do solo, poderá alterar suas características físicas e químicas, tornando o ambiente propício ao desenvolvimento de vetores de doenças, podendo ocorrer também danos aos recursos hídricos, alterando as características do ambiente aquático, por meio da percolação (movimento lento da água do subsolo) do líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica presente no resíduo, associado com as águas pluviais e nascentes existentes nos locais de descarga dos resíduos [...] No ar, o mau acondicionamento desses resíduos pode provocar formação de gases, devido à decomposição dos resíduos, gerando riscos de migração de gás, explosões e até de doenças respiratórias (FRANKENBERG, 2011, p. 6).

No Brasil, são produzidos mais de 160 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos (lixo) por dia. Essa situação exige soluções que forneçam a diminuição na fonte e o aumento da reciclagem. Fora isso, a disposição dos resíduos sólidos ainda é um problema que precisa ser equacionado, especialmente para os materiais que não possuem potencial para serem reciclados (BRASIL, 2011).

Em relação à composição e à quantidade dos resíduos sólidos produzidos, depende do município, do padrão de vida e seus costumes, mas existe uma média que aponta algo em torno dos 65% de matéria orgânica, 15% de papel e papelão, 7% de plásticos, 2% de vidros e 3% de materiais com alta reciclabilidade. Além dos materiais “como trapos, madeira, borracha, terra, couro com baixa potência para a reciclagem e materiais com capacidade para poluir como, por exemplo, as pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes” (GALBIATI, 2001, p. 3).

As principais formas de tratamento de resíduos sólidos conhecidas são: aterros sanitários, que significa a disposição no solo dos resíduos, depois de a área ser adequadamente preparada; reciclagem energética, uma forma de tratamento realizada por meio da incineração ou queima de resíduos perigosos, com reaproveitamento e transformação da energia gerada; reciclagem orgânica, conhecida como compostagem da matéria orgânica; reciclagem industrial, que é o reaproveitamento e transformação dos materiais recicláveis (FRANKENBERG, 2011).

O aterro sanitário é a forma adequada de deposição dos resíduos sólidos que segue normas operacionais, com baixas probabilidades de causar prejuízos à saúde e segurança das pessoas. Utiliza princípios de engenharia que confinam o refugo ao menor volume possível, cobrindo-o com uma camada de terra na conclusão de cada dia, ou mais frequentemente, de acordo com o necessário (MACHADO, 2007). É importante que esses locais sejam construídos em áreas afastadas dos centros urbanos, para não causar danos aos moradores próximos dos locais, e é fundamental a utilização de mantas impermeáveis para que não ocorra a contaminação das águas subterrâneas e/ou superficiais.

Incineração é um processo de destruição térmica, por meio da combustão controlada, em que ocorre a redução do peso e volume dos materiais, com consequente eliminação da matéria orgânica e organismos patogênicos (VAZ; CABRAL, 2005). Mas, embora as usinas de incineração possam ser construídas próximas às cidades, o custo é alto e necessita de muito cuidado no que diz respeito à emissão dos gases poluentes.



A reciclagem orgânica ou compostagem é a forma de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos, na qual é possível, por meio da ação de microrganismos, transformar restos de alimentos em adubo para plantas.

Reciclagem industrial é um conjunto de técnicas que tem como objetivo reaproveitar aqueles materiais descartados e reutilizá-los no ciclo de produção de que saíram. Sendo assim, a reciclagem permite retornar à origem, na forma de matérias-primas, os materiais que não se degradam, ou seja, materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo. Esses materiais são desviados, coletados, separados e processados para então serem usados como matéria-prima na produção de novos produtos. A reciclagem tem a finalidade de aproveitar os resíduos para fabricar novos produtos, idênticos ou não aos que lhes deram origem (VALLE, 2002).

Para que as medidas de tratamento sejam desenvolvidas, é necessário que os municípios assumam o mais rápido possível suas responsabilidades e pratiquem as soluções mais adequadas, a fim de alterar esse quadro atual de despejo inadequado de resíduos, pois é dessa maneira que poderão corroborar para a valorização dos recursos naturais e da saúde da população. Gerenciar os resíduos, minimizando os problemas resultantes de despejos inadequados, representa conduzir a produção e o consumo de bens possibilitando a reposição desses materiais no meio ambiente sem causar impactos (ALLGANER, 2006).

Conforme Grippi (2006), o número de pessoas e administrações municipais que se esforçam para encontrar melhores soluções para os problemas do lixo urbano está crescendo. Os transtornos e danos ambientais atuais são mais graves se comparados com quatro décadas atrás. Além disso, as situações são bem diferentes de municípios para municípios, diante dos recursos humanos e materiais existentes em cada administração pública.

Por conta desse aumento no volume de lixo e dos inúmeros problemas que vem provocando ao meio ambiente e à saúde pública, no Brasil, foi criada uma nova lei, a Lei de nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e propõe uma série de conceitos sobre temas importantes para o cotidiano dos cidadãos, com as atividades produtivas e outras articulações (BRASIL, 2010).

De acordo com esta política nacional, a destinação de resíduos para lixões a partir de 2014 não deveria mais ser permitida e os municípios deveriam ter planos para que os aterros sanitários recebessem somente rejeitos. A nova lei define o resíduo sólido reutilizável ou reciclável como “bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” (art. 6º, Inciso VIII). A principal finalidade desse aspecto da lei é estimular os municípios e estados a desenvolverem planos municipais e regionais para o tratamento de todo o resíduo sólido emitido por cada município (BRASIL, 2010).

A atual lei considera como resíduo sólido: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólido”. Na lei, são incluídos como resíduos sólidos também os gases e líquidos “contidos em recipientes cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010).

O documento da lei trata o consumidor como também gerador de resíduos sólidos enquanto pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que origina resíduos sólidos por meio de suas atividades. Desse modo, nestas atividades, será incluído o consumo consciente ou inconsciente, exigindo que a disposição final dos resíduos sólidos seja apropriada, que esse processo siga um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, que inclui coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada destes resíduos. Estas atitudes tratam as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

Outro aspecto que se destaca nessa mesma lei é a compostagem como obrigatoriedade legal da destinação de resíduos sólidos orgânicos. O texto da política nacional compreende também a reutilização, reciclagem, recuperação e aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA). Discorre ainda sobre a disposição final ambientalmente adequada, que deve envolver a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, tendo em vista as normas operacionais específicas, de modo a impedir prejuízos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os inúmeros impactos ambientais (BRASIL, 2010).

Nota-se que, atualmente, entre os objetivos de uma política que busca a gestão de resíduos sólidos uma das principais intenções é priorizar a redução desses materiais que são descartados diariamente, aumentando o reaproveitamento e a reciclagem. Antigamente, o cenário era bastante diferente, tendo em vista que o tratamento consistia, em vários casos, em buscar locais longe dos olhos da população para a disposição. Mas esse cenário mudou principalmente pela excessiva eliminação dos resíduos, que começou a criar muitos problemas visíveis para a sociedade. Com isso, percebe-se que a importância da gestão dos resíduos sólidos deve ser prioridade em todos os municípios brasileiros, pois os danos

ambientais estão ultrapassando todos os limites de superação do ambiente, causando sérios prejuízos à natureza e à saúde da população.

## **2.2 Compostagem**

### **2.2.1 Os principais aspectos da compostagem**

Os métodos de compostagem vêm sendo praticados há muitas décadas. Existem relatos que apontam o desenvolvimento dessa técnica desde a história antiga, só que de forma empírica. Gregos, romanos e povos orientais já sabiam que resíduos orgânicos podiam ser devolvidos para o solo, contribuindo para a sua fertilidade. Porém, apenas em 1920, com Alberto Howard, é que o processo passou a ser pesquisado cientificamente e aplicado de forma racional. Depois disso, diversos estudos e trabalhos científicos lançaram as bases para o desenvolvimento desta técnica, que hoje pode ser utilizada em escala industrial (FERNANDES; SILVA, 1999).

A compostagem ocorre quando a decomposição da matéria orgânica é feita por microrganismos, como bactérias e fungos, na presença do oxigênio, a partir do controle desse material pelos seres humanos. O produto a ser obtido nesse processo trata-se de um composto rico em macro e micronutrientes, os quais contribuem para a melhoria da qualidade do solo, ajudando no seu enriquecimento, cuja utilização pode ser destinada para espaços como jardins e praças, bem como para a agricultura. Dessa forma, tem-se uma medida viável para o tratamento do lixo orgânico, pois resulta em benefícios para o solo e aumenta a vida útil dos aterros, deixando de poluir as áreas em que este seria despejado (PLANETA, 2005apud SOARES et al., 2007).

Os métodos da compostagem podem ser desenvolvidos em pequena e grande escala, em áreas rurais ou em ambientes urbanos. Em ambientes rurais, é comum presenciar a prática da compostagem, pois, sendo uma forma de tratamento biológico que se preocupa com a parte orgânica dos resíduos, permite uma redução do volume e a sua reutilização, repercutindo em benefícios para os proprietários. Estes reaproveitam as sobras dos alimentos, esterco dos animais e produtos da capina, para modificá-los e reinseri-los no solo, e por meio disso, melhorar a produção agrícola.

No ambiente urbano, pode-se verificar que, mesmo em espaços pequenos, como apartamentos, pode ser feita a compostagem, onde as pessoas podem utilizar caixas, baldes, ou até mesmo composteiras apropriadas, que são vendidas em lojas especializadas, para

reaproveitarem os restos de alimento de origem animal e vegetal. O produto resultante poderá ser utilizado em jardins, por exemplo.

De acordo com Wangen e Freitas (2010), a compostagem realizada na área urbana é, na maioria das vezes, apenas um meio de diminuir a quantidade de resíduos que são descartados diariamente pela população e coletados pela prefeitura.

Baratta Junior e Magalhães (2010) aconselham o uso da compostagem em grande escala em áreas urbanas, podendo ser usada pelas prefeituras, principalmente com resíduos de podas de árvores, pois mais tarde o adubo originado, poderá ser utilizado na produção de novas mudas que serão replantadas nas áreas verdes do município.

A modificação da matéria orgânica é consequência da ação combinada da macro e mesofauna (minhocas, formigas, besouros e ácaros) e de diferentes comunidades de microrganismos (incluindo bactérias, actinomicetos, leveduras e fungos) que prevalecem em diferentes fases da compostagem. Inicialmente, no processo da compostagem, há a ação dos microrganismos, que metabolizam o nitrogênio orgânico transformando-o em nitrogênio amoniacal. E, com o decorrer da decomposição, a amônia pode ser perdida por volatilização ou convertida à forma de nitratos, pela nitrificação, fenômeno que é acidificante e contribui para que o composto maturado seja mais ácido do que o material original. Porém, se houver condições de anaerobiose, o nitrato será perdido por desnitrificação e este fenômeno tem efeito alcalinizante (OLIVEIRA et al., 2002).

O processo de compostagem apresenta três diferentes etapas: a *primeira etapa* correspondente à decomposição dos componentes facilmente biodegradáveis; a *segunda etapa*, chamada de termofílica, ocorre quando a celulose e materiais similares são degradados pela atividade altamente oxidativa dos microrganismos; a *terceira etapa* é aquela em que ocorre a maturação/estabilização (KIEHL, 2004). Nogueira e Costa (2011) também destacam que o processo de compostagem pode ser dividido em três estágios: a) mesofílico, b) termofílico e c) maturação final. As etapas ocorrerão aproximadamente de 90 a 120 dias após mistura dos materiais orgânicos; caso as condições sejam adequadas para a decomposição aeróbica, o resultado será um composto normalmente marrom escuro, que muitas das vezes é considerado a fração mais rica em nutrientes do solo, capaz de propiciar o desenvolvimento normal de várias espécies de plantas.

Dias (2009) afirma que durante o processo de compostagem há um ciclo de predominâncias entre as espécies envolvidas de bactérias, dos fungos e actinomicetos.

Foi descrito por Kiehl (1985) que, no início do processo de decomposição, na *etapa mesofílica*, há a presença de bactérias e fungos produtores de ácidos orgânicos e uma pequena

quantidade produtora de ácidos minerais. Quando ocorre a elevação da temperatura no composto, *etapa termofílica*, a população dominante será actinomicetes, bactérias e fungos termotolerantes. Isso ocorre por conta, principalmente, da disponibilidade de oxigênio e de nutrientes. Na *fase final*, ocorre a diminuição dos nutrientes, diminuição da temperatura e escassez de microrganismos.

Segundo Kiehl (1998), o amadurecimento do composto acontece quando a decomposição microbiológica se completa e a matéria orgânica é transformada em húmus. Esse produto é frequentemente utilizado para fins agrícolas, devendo apresentar características físicas e químicas que facilitem o seu uso como fertilizante e/ou condicionador de solos, não podendo conter contaminação com metais pesados ou patógenos, uma vez que, havendo tais contaminantes, só poderá ser utilizado na adubação de plantas ornamentais e flores.

Para que ocorra o processo da compostagem é necessário que haja condições especiais e particulares de temperatura, umidade, aeração, potencial hidrogeniônico (pH) e uma equilibrada relação de carbono e nitrogênio C/N, nos diversos estágios do processo. A decomposição da matéria orgânica é seguida principalmente pela elevação da temperatura na massa de resíduos, visto que cada grupo de organismos atuantes apresentará uma faixa ótima de temperatura para seu metabolismo.

## 2.2.2 Principais fatores que interferem na compostagem

### 2.2.2.1 Temperatura

A temperatura é um dos principais fatores indicativos da estabilização biológica, uma vez que por meio da sua análise é possível revelar a eficiência do processo. No caso da compostagem, medir uma temperatura da ordem 40°C a 60°C, no segundo ou terceiro dia, é sinal de que o ecossistema está bem equilibrado e de que a compostagem tem chances de ser bem sucedida. Caso contrário, quer dizer que algo não segue os parâmetros físico-químicos (pH, relação C/N, umidade) necessários e que precisam ser respeitados para se obter sucesso no processo, a fim de evitar limitações às atividades microbianas (FERNANDES; SILVA, 1999).

Durante a compostagem, há produção de energia pelos microrganismos promovendo aumento da temperatura. Durante a *primeira fase*, é identificado um processo ativo de degradação ou de bioestabilização, com duração de 60 a 70 dias; desde que existam condições favoráveis, nos primeiros 2 a 3 dias, a temperatura alcança entre 50 °C e 60 °C, atingindo

valores de 60 °C a 70°C antes dos 15 dias. O processo se mantém nessa temperatura por um período, e depois ocorre uma diminuição para 45 °C ou menos, por alguns dias, indicando o *final da fase de bioestabilização* e o *início da fase de maturação ou cura*. Nesta etapa do processo, a temperatura oscila entre 35 °C e 45 °C (TEIXEIRA et al., 2004).

Para Kiehl (2004), no processo de compostagem, a atividade microbiológica atinge alta intensidade, provocando a elevação da temperatura no interior do composto, chegando a valores de até 65°C, devido à geração de calor pelo metabolismo microbiológico de oxidação da matéria orgânica, que é exotérmico. A verificação da temperatura pode ser feita por meio do uso de um termômetro ou com a ajuda de uma barra de ferro, que deve ser colocada no material da composteira e deve ser examinado tocando-se com a palma da mão, podendo ocorrer três situações:

a) a barra de ferro apresenta-se quente, porém, o contato com a mão é suportável, é provável que o processo esteja ocorrendo normalmente;

b) a barra de ferro está muito quente, não sendo possível o contato com a palma da mão, nesse caso, a medida viável está no revolvimento do material (pode estar muito úmido ou precisa ser molhado);

c) caso a barra de ferro se encontre morna ou fria, deve-se considerar o tempo em que está ocorrendo o processo, ou seja; se ainda não tiver sido feito o primeiro revolvimento, provavelmente está faltando umidade no processo ou a quantidade de materiais não foi suficiente.

Se o processo já estiver ocorrendo há mais de sete semanas, com dois ou mais revolvimentos, a baixa temperatura indica que a decomposição está estabilizada, portanto, o composto está pronto. O composto estabilizado, além de ter temperatura igual ao ambiente, apresenta-se quebradiço quando seco, moldável quando úmido, não atrai moscas e não tem cheiro desagradável (KIEHL, 1998).

#### 2.2.2.2 Aeração

Aeração é quantidade de oxigênio ou de ar dentro de um processo de compostagem. O oxigênio é importante para a oxidação biológica do carbono dos resíduos orgânicos, uma vez que a partir disso é produzida energia necessária aos microrganismos que realizam a decomposição. Parte dessa energia é utilizada no metabolismo dos microrganismos e o restante é liberado na forma de calor. A decomposição da matéria orgânica pode ocorrer por dois processos: na presença de oxigênio (aeróbio) e na sua ausência (anaeróbio). Quando há

disponibilidade de oxigênio livre, predominam microrganismos aeróbios, sendo os agentes mais destacados os fungos, bactérias e actinomicetos (PEIXOTO, 1981).

A aeração é um fator essencial para o controle da compostagem, influenciando na temperatura, porosidade e umidade da massa orgânica, beneficiando o desenvolvimento da atividade decompositora dos microrganismos pela disponibilização de oxigênio, que, conseqüentemente, reduz a liberação de odores desagradáveis, por impedir a anaerobiose (PEREIRA NETO, 2007).

#### 2.2.2.3 Relação Carbono e Nitrogênio - C/N

Para que ocorra a decomposição da matéria orgânica, depende da estrutura molecular de cada material. Por exemplo, materiais ricos em carbono como serragens, palhas, resíduos de poda, entre outros, degradam mais lentamente que os resíduos úmidos domésticos (devido à alta relação C/N). Nesse caso, é importante que haja a compensação da deficiência de nitrogênio para que o processo não se desenvolva vagarosamente ou não sofra interrupções. Para os resíduos ricos em proteínas, ou seja, que possuem maior quantidade de nitrogênio, a degradação será rápida. Dessa forma, a fim de se evitar perdas desnecessárias de nitrogênio com o empobrecimento nutricional do húmus (composto obtido), é indispensável a adição do material a ser estabilizado, de uma fonte de carbono (BIDONE; POVINELLI, 1999).

No tocante a esta questão, Russo (2003) afirma que a relação C/N procede da própria definição de compostagem, por ser um processo biológico em que os elementos C e N são essenciais, pois fazem parte dos elementos presentes nas células microbianas, em que C representa em média 50%, e N de 2 a 8%. A relação C/N depende do microrganismo e do meio de crescimento. Este mesmo autor ainda relata que a relação C/N é utilizada como indicador da estabilidade biológica do composto, determinando a qualidade do produto resultante da compostagem de resíduos urbanos.

Para Kiehl (2004), o acompanhamento da relação C/N durante a compostagem, pode reconhecer em qual fase se encontra o processo, pois quando o composto atinge a estabilização, a relação C/N se situa em torno de 18/1, e quando atinge a maturidade, ou transformou-se em produto acabado ou humificado, a relação C/N se situa em torno de 10/1.

#### 2.2.2.4 Potencial hidrogeniônico - pH

No desenvolvimento da compostagem aeróbia há uma elevação do pH da massa em biodegradação. Ao início do processo, as substâncias produzidas podem tornar-se mais ácidas (de 5 a 6), devido à formação de ácidos minerais e gás carbônico. Este logo desaparece, dando

lugar aos ácidos orgânicos, que reagem com as bases liberadas da matéria orgânica, neutralizando e transformando o meio em alcalino, chegando a valores de 8 a 8,5. Esse processo ocorre principalmente por conta da decomposição das proteínas bem como pela eliminação do gás carbônico, dessa forma independentemente do uso de corretivos, a compostagem conduz à formação de matéria húmica com reação alcalina (BIDONE; POVINELLI, 1999).

Segundo Pereira Neto (2007), a técnica de compostagem pode ser desenvolvida em uma faixa de pH entre 4,5 e 9,5, considerando que valores extremos são automaticamente regulados pelos microrganismos, por meio da degradação dos compostos, que produzem subprodutos ácidos ou básicos, conforme a necessidade do meio. Para Rodrigues et al. (2006), a faixa de pH considerada ótima para o desenvolvimento dos microrganismos que realizam a compostagem situa-se entre 5,5 e 8,5, uma vez que a maioria das enzimas encontram-se ativas nesta faixa de pH.

#### 2.2.2.5 Umidade

Durante a decomposição da matéria orgânica, a umidade permite a atividade microbiológica. Isso ocorre por conta da estrutura dos microrganismos apresentarem aproximadamente 90% de água, e, na produção de novas células, a água precisa ser obtida do meio, no caso, da massa de compostagem. Também se destaca que todo o nutriente necessário para o desenvolvimento celular precisa ser dissolvido em água, antes de sua assimilação (ALEXANDER, 1977).

A umidade interfere de forma indireta na temperatura do processo de compostagem, que é uma consequência da atividade metabólica dos microrganismos, a qual ocorre na fase aquosa. A umidade tem, portanto, juntamente com os outros fatores como: a aeração, o pH, a relação C/N, um efeito direto sobre o aumento de microrganismos e indireto sobre a temperatura do processo de compostagem, sendo que a temperatura considerada ótima varia em função do tipo de material a ser compostado e do material celulósico utilizado (VALENTE et al., 2009).

Os resíduos orgânicos contêm uma umidade de aproximadamente 55%, motivo pelo qual a compostagem representa uma interessante alternativa para a sua transformação em húmus. Materiais fibrosos podem determinar, inicialmente, uma umidade de 60% (BIDONE; POVINELLI, 1999).



### 2.2.3 As principais vantagens do uso da compostagem

De acordo com o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, cada brasileiro gera aproximadamente 1,228 Kg de lixo por dia, o que resulta em 201.058 mil toneladas diárias em todo território nacional, das quais 51,4% são formados por resíduos orgânicos, que podem ser transformados em fontes de nutrientes para as plantas (ABRELPE, 2012).

A compostagem apresenta uma série de vantagens, podendo ser citadas dentre as mais relevantes: o baixo custo operacional; a possibilidade de emprego do composto na fertilização do solo, para a agricultura e jardinagem; a subsequente redução da poluição do ar e da água subterrânea, evitando-se a contaminação ambiental; além de contribuir para a melhoria continuada da qualidade do solo (SILVA et al., 2002; LIMA et al., 2008).

O composto orgânico humificado pode ser considerado um fertilizante natural, sendo um produto gerado por origem vegetal e/ou animal que, ao ser colocado no solo em determinadas quantidades, em épocas e formas adequadas, proporciona benefícios de suas qualidades físicas, químicas e biológicas, podendo também ser aplicado como corretivo de acidez, um complexante de elementos tóxicos e uma fonte de nutrientes às plantas, garantindo a produção de colheitas compensadoras, com produtos de boa qualidade, sem causar danos ao solo, à planta ou ao ambiente (KIEHL, 1985).

Existem muitos benefícios oferecidos pela compostagem, não apenas à biota, por meio dos resíduos reciclados, mas também ao solo, pois o composto orgânico aumenta a quantidade de nutrientes e possibilita uma melhor atuação, inclusive diminuindo sua toxidez, que nas regiões agrícolas é causada principalmente por pesticidas (TEIXEIRA et al., 2004).

Por conta disso, o tratamento dos resíduos orgânicos é uma medida que deve ter prioridade no processo de gerenciamento dos municípios, pois se trata da maior parcela de lixo descartado pela sociedade. Além disso, ressalta-se que é uma forma adequada de cuidar desses tipos de resíduos, que quando misturados a outros materiais e eliminados em locais inadequados são responsáveis por grandes prejuízos ambientais.

## 2.3 Principais aspectos da Educação Ambiental no Brasil

O desequilíbrio ambiental é atualmente um grave problema que ameaça a qualidade da vida no nosso planeta. Os danos ao meio ambiente podem ser notados, por exemplo, quando se observa a qualidade do ar, da água e do solo, além do bem-estar e sobrevivência humana. Tal realidade tem, nos últimos anos, mobilizado cientistas e ativistas a organizarem

movimentos ambientalistas, com o intuito de sensibilizar as pessoas sobre a compreensão da importância da conservação e preservação ambiental em escala global.

Os primeiros movimentos ambientalistas no mundo, inclusive no Brasil, surgiram durante a década de 1960, devido à revelação de danos ambientais até então desconhecidos. As pessoas começaram a se organizar e lutar para proteger o meio ambiente, o que foi mais acentuado após o lançamento do livro “Primavera Silenciosa”, pela escritora Rachel Carson. Inspirada pelo movimento ambientalista que acontecia nos Estados Unidos, a autora descreve nesse livro os danos ambientais provocados pelo uso do inseticida DDT na agricultura e como este causava inúmeros danos ao solo e a todos os seres vivos (CARSON, 1969). O livro se tornou um clássico na história do movimento ambientalista mundial, o que levou a uma grande mobilização, provocando discussões em nível internacional.

Em diversos países, a Educação Ambiental começa a ser motivo de discussão para a implementação de políticas públicas. No ano de 1972, aconteceu em Estocolmo, na Suécia, a primeira Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, que definiu, mediante a Declaração de Estocolmo, um conjunto de medidas para o manejo ecologicamente racional do meio ambiente. Nesse encontro, vários países, inclusive o Brasil, se uniram para discutir o tema Meio Ambiente Humano, devido principalmente ao fato de notarem os prejuízos que o crescimento dos grandes centros urbanos estava provocando ao poluir e modificar a natureza, ocasionando com isso a morte de vários animais e aumentando a chance de proliferação de doenças.

Em 1973, com o intuito de tentar barrar as medidas irresponsáveis de desenvolvimento que ocorriam no Brasil, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), pela Presidência da República. Dentre suas competências estava: “[...] promover, intensamente, por meio de programas em escala nacional, o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente” (BRASIL, 1973, p. 1).

Em abril de 1981, foi promulgada a Lei 6.902, que instituiu novos tipos de área de preservação ambiental, dentre as quais estão as estações ecológicas destinadas à realização de pesquisas e à Educação Ambiental. Após quatro meses, foi promulgada a primeira lei que colocava a Educação Ambiental como instrumento para ajudar a solucionar os problemas ambientais, a qual é considerada uma das mais importantes leis ambientais do Brasil, uma vez que instituiu a “Política Nacional do Meio Ambiente” (BRASIL, 1981).

Somente no ano 1988, pela primeira vez na história do país, foi introduzido na Constituição um capítulo específico sobre o meio ambiente. A Educação Ambiental (EA) aparece no art. 225, § 1º, inciso VI e estabelece a “promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública” (BRASIL, 1988, p. 35).

O mesmo artigo já instituía a relação entre equilíbrio humano e meio ambiente, para garantir um ambiente saudável à sobrevivência dos seres humanos, ao declarar que: “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 às presentes e futuras gerações” (DIAS, 2004, p. 383).

Juridicamente, no Brasil, o parágrafo 1º, inciso VI, do art. 255 da Constituição Federal, determina ao Poder Público a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. Porém, Santos (2007, p.14) argumenta que, apesar desta previsão constitucional e do fato de a Educação Ambiental já ser reconhecida mundialmente como ciência educacional, pouco fora realizado no Brasil para sua fundamentação concreta no ensino. Para o autor, o que existe constitui “fruto dos esforços de alguns abnegados professores e educadores, não havendo a atenção que merece o tema pelo Poder Público e as entidades particulares de ensino”.

Em 1989, foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Lei nº 7.735, com a responsabilidade de executar a Política Nacional do Meio Ambiente. Seus principais objetivos são: preservação, melhoria e a recuperação da qualidade ambiental; garantir o desenvolvimento econômico por meio do uso sustentável dos recursos naturais; atribuir ou não licenciamento ambiental para empreendimentos; fornecer autorização de uso dos recursos naturais; fazer fiscalização, monitoramento e controle ambiental (BRASIL, 1998).

No ano de 1992, no Rio de Janeiro, houve um salto considerado importante para conservação da natureza não só para o Brasil, mas para todo o mundo, durante Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio-92. Nesse encontro, foi elaborado um documento chamado “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”, no qual foi instituído que “a Educação Ambiental deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo e lugar, em seu modo formal, não formal e informal, promovendo a transformação e a construção da sociedade” (WWF/ECOPRESS, 2000, p. 22). Reconheceu-se também que a “Educação Ambiental deve ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas

de vida com as quais o ser humano compartilha neste planeta, respeitando seus ciclos vitais e impondo limites à exploração” (WWF/ECOPRESS, 2000, p. 24).

Após os acordos feitos na Rio-92, foram desenvolvidas algumas medidas voltadas à gestão ambiental e à educação. No ano 1994, foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), pelo governo federal, sendo executado pela Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação (MEC) e pelo IBAMA – Ministério do Meio Ambiente (MMA). No ano seguinte, foi criada a Câmara Técnica Temporária de Educação Ambiental no Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA. A função do Conselho é criar resoluções que corroborem para a qualidade do meio ambiente e para o uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2007).

No ano de 1997, o Ministério da Educação elaborou uma nova proposta curricular, denominada de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), onde o meio ambiente passou a ser considerado um tema transversal nos currículos básicos do ensino fundamental (BRASIL, 1997).

Lembrando que em 1968, na Inglaterra, ocorreu um encontro entre grandes potências econômicas, onde criaram o Conselho para Educação Ambiental, no qual mais de cinquenta organizações participaram com olhos voltados para temas relacionados à educação e ao meio ambiente. Além disso, pelo menos mais seis países europeus (Dinamarca, Finlândia, França, Islândia, Noruega e Suécia) discutiram a respeito da iniciação da Educação Ambiental no currículo escolar (GUIMARÃES, 1995).

Em abril de 1999 foi criada a Lei nº 9.795, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Essa lei surgiu baseada no artigo 225, inciso VI da Constituição Federal de 1988. Seu Art. 1º dispõe: “Educação Ambiental são 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” (BRASIL, 1999).

Por conta desta lei, foi reconhecida a importância da Educação Ambiental, que também foi oficializada como área fundamental e permanente em todo processo educacional. Nesta perspectiva, a EA tem que ser trabalhada dentro e fora da escola, mas não deve ser uma disciplina, porque perde o seu caráter interdisciplinar. Esse fato nos mostra a importância de relacionar temas de diferentes áreas do conhecimento com a Educação Ambiental em todos os níveis escolares, tendo em vista a sua contribuição para a formação de seres humanos mais justos e conscientes de suas responsabilidades sociais e ambientais.

Percebe-se que o desenvolvimento da Educação Ambiental está diretamente relacionado aos movimentos ambientalistas, pois é fruto da conscientização da problemática ambiental. A Ecologia trouxe a preocupação com os problemas ambientais, surgindo a necessidade de se educar para a preservação do meio ambiente (SANTOS, 2007).

Na escola é possível e previsível que os alunos aprendam sobre teorias e conceitos de muitas áreas do conhecimento para a formação profissional, mas também é um local para o desenvolvimento de valores e atitudes comprometidos com a sustentabilidade ambiental, levando em conta que o aprendizado deve ser construído de forma contínua, a fim de que as crianças cresçam sabendo que são integrantes de um sistema ecológico (LIMA, 2004).

Nesse contexto, também é reforçado o conceito de desenvolvimento sustentável, sendo considerado o desenvolvimento que “atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988, p. 46).

Dessa forma, é necessário compreender que a EA é um processo político, cujo objetivo é formar atitudes que predisponham à ação. Para que isso ocorra “é preciso formar pessoas conscientes, críticas, reflexivas, éticas, competentes e proativas, conscientes de seus papéis na transformação do mundo” (PHILIPPI JR., 2005, p. 595).

Usualmente, os estudantes conseguem compreender melhor os conteúdos escolares quando os vivenciam na prática, e isso mostra aos educadores que umas das maneiras interessantes de buscar o aprendizado dos alunos se dá por meio do contato direto com o objeto de estudo. A escola exerce o papel de levar ao aluno o conhecimento e à compreensão dos problemas que estão em sua volta, mas que muitas das vezes podem passar despercebidos. Observar os problemas relacionados ao lixo, por exemplo, pode se constituir uma forma adequada de trabalhar conceitos, que podem interferir na conduta dos alunos, sendo um trabalho considerado relevante, pois envolve a realidade vivenciada no dia a dia dos alunos.

A compostagem é uma prática que pode ser contemplada pelos trabalhos de Educação Ambiental, e se mostra apropriada para ser realizada nas escolas, no desenvolvimento de projetos de qualquer disciplina, principalmente na área de Ciências, permitindo o aprofundamento de vários conteúdos. Por se tratar de um problema do dia a dia dos alunos, eles podem ter possibilidades instigantes para compreender os conteúdos e se sensibilizar com as informações discutidas e as práticas realizadas.

Portanto, as práticas de Educação Ambiental podem ser um ponto de partida para trabalhar a sensibilização da sociedade. Quando é desenvolvida nas escolas, costuma ser bem aceita e compreendida, visto que contribui para mudanças de hábitos e atitudes das crianças e

adolescentes, que podem colaborar divulgando os temas debatidos na escola em suas casas. A compostagem é um exemplo de prática eficiente e fácil de ser desenvolvida, que demonstra uma forma eficaz de tratamento do lixo orgânico e que pode ser muito significativa no processo de aprendizagem dos alunos, podendo alterar suas atitudes relacionadas ao descarte inadequado do lixo.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

O presente estudo corresponde a uma pesquisa do tipo qualitativa, uma vez que para essa análise é essencial perceber se os sujeitos envolvidos no desenvolvimento das etapas do projeto conseguiram compreender a proposta de intervenção oferecida pelo estudo.

A pesquisa qualitativa apresenta um caráter exploratório e descritivo, o que favorece aos sujeitos envolvidos em uma investigação científica expressarem livremente os seus posicionamentos. Nesse tipo de pesquisa, o ambiente em que se realiza a investigação é o ponto principal, delimitando de modo direto as informações convenientes para se desenvolver os procedimentos (FONSECA, 2016).

Segundo Andrade (2006), pesquisas exploratórias são informações obtidas por meio de fontes bibliográficas, com a finalidade de proporcionar maiores informações sobre determinado assunto, definindo objetivos ou formulando hipóteses de uma pesquisa. E a pesquisa descritiva é constituída pela análise de fatos descritos, observados e registrados pelo pesquisador.

A interpretação dos fenômenos e as relações com seus significados são muito simples no procedimento de pesquisa qualitativa. Não há necessidade de utilizar métodos e técnicas estatísticas. O ambiente onde os sujeitos da pesquisa realizam suas atividades é o principal meio para coletar os dados de forma direta e o pesquisador é o instrumento-chave, sendo que o método descritivo torna-se essencial para análise. O processo e seu significado são os focos principais da abordagem (SILVA; MENEZES, 2005).

A pesquisa qualitativa, em diversos estudos, não busca enumerar e nem medir as questões avaliadas, nem utilizar artifícios estatísticos na análise dos dados. Parte de pontos ou questões que apresentam interesses amplos, que se definem à medida que o estudo se desenvolve. Consiste em adquirir dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995).

Existem diversas técnicas que auxiliam na compreensão da análise de conteúdos nas pesquisas qualitativas, uma delas é a coleta de dados por meio das Rodas de Conversa. Por meio desse procedimento, é possível maior interação e envolvimento dos participantes com o pesquisador, pois se trata de um meio que permite aos membros se expressarem livremente e

defenderem suas opiniões da forma que lhes convêm, levando em conta as orientações do mediador. Ressaltando que essa prática, em geral, é familiar aos sujeitos envolvidos, pois é algo que já fazem diariamente entre os amigos, além disso, o fato de não haver necessidade de realizar produções escritas pode se tornar ainda mais um atrativo para os participantes da pesquisa. É importante destacar que, no referido estudo, a própria pesquisadora foi responsável por aplicar as Rodas de Conversas, sendo a mediadora durante estas etapas da pesquisa.

As informações levantadas a partir das Rodas de Conversa são de caráter qualitativo, pois as opiniões expressas nesse meio são “falas” sobre determinados assuntos discutidos pelos participantes, sem a preocupação com a declaração de um acordo preestabelecido, podendo as opiniões convergirem ou divergirem, provocando no ambiente uma certa polêmica, em alguns casos. Para a participação de todos, é essencial o papel do mediador, bem como atender aos critérios de estruturação da discussão (MELO, 2013).

Essa técnica, de acordo com Gatti (2005, p. 11):

[...] permite compreender processos de construção da realidade por determinados grupos sociais, compreender práticas cotidianas, ações e reações a fatos e eventos, comportamentos e atitudes, constituindo-se uma técnica importante para o conhecimento das representações, percepções, crenças, hábitos, valores, restrições, preconceitos, linguagens e simbologias prevalentes no trato de uma dada questão por pessoas que partilham alguns traços em comum, relevantes para o estudo do problema visado.

Sendo assim, destaca-se que para a realização do presente estudo desenvolveu-se duas Rodas de Conversa, com a participação de 19 alunos de uma turma do 6º ano do Colégio Universitário (Colun), de São Luís - MA. Nos dois momentos, optou-se por gravação em áudio das conversas, bem como pela realização de alguns registros escritos a respeito da proposta do estudo. Esses registros foram importantes, já que posteriormente foi possível comparar as mudanças nos discursos dos alunos, quando confrontados os debates realizados na primeira e depois na segunda Roda de Conversa.

Logo, a escolha dos procedimentos metodológicos para a realização da presente análise sobre compostagem de resíduos sólidos orgânicos e suas contribuições para o Colun, foi um passo fundamental para que pudéssemos alcançar o principal objetivo da pesquisa que era analisar as mudanças de perspectivas dos integrantes envolvidos, no que se refere ao descarte inadequado de lixo orgânico e também inorgânico, em torno dos espaços em que os estudantes estão inseridos.



### 3.2 Local e o período da pesquisa

O presente estudo foi realizado no Colégio Universitário - Colun, que se localiza na Avenida dos Portugueses, s/n, Cidade Universitária. A escola oferta turmas nos níveis do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Cursos Técnicos de Meio Ambiente, Administração e Enfermagem.

O Colégio foi fundado em 20 de maio de 1968, pelo Conselho Diretor da Fundação Universidade do Maranhão. É um colégio de aplicação, ou seja, também serve como espaço para a realização de estágios e pesquisas por universitários das Licenciaturas e de outros cursos da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

De acordo com sua proposta pedagógica, o Colun se propõe a promover uma educação de qualidade com comprometimento, respeito e valorização das diferenças. Conforme o portfólio da instituição, os princípios que o orientam são: desenvolver uma educação pública de qualidade, voltada para o exercício pleno da cidadania; formar indivíduos respeitando as diversidades existentes; levar em conta as dimensões em que o indivíduo se encontra inserido; valorizar o trabalho como princípio educativo. Dentre seus objetivos estão: servir como laboratório de ensino, de pesquisa e de campo de estágio para a UFMA; oferecer e participar de atividades de extensão; e ofertar Ensino Fundamental, Médio e Técnico.

Durante o ano letivo, ocorrem vários eventos que visam desenvolver temáticas atuais, buscando adotar uma perspectiva interdisciplinar. Entre esses eventos, podem ser destacados: a Semana do Meio Ambiente, que faz parte do programa Semeando Saberes, e conta com palestras e oficinas voltadas para esta temática; as Olimpíadas de Conhecimentos; eventos esportivos, que promovem por meio de jogos a disputa entre as turmas da escola; e, ainda, o *Colun in Concert*, que oferece a oportunidade aos alunos para apresentarem suas habilidades musicais para toda a escola, visando incentivar a valorização da cultura.

Constatou-se que, antes mesmo do desenvolvimento desse estudo com compostagem, já existia preocupação em discutir os assuntos relacionados à Educação Ambiental, no intuito de despertar maior interesse dos alunos com essas questões.

Observou-se que, em aulas de diferentes áreas do conhecimento, os professores abordavam temas ligados à Educação Ambiental e desenvolviam práticas diferenciadas com os alunos, objetivando uma maior compreensão do assunto, como por exemplo: elaboração de cartazes destinados à sensibilização ambiental expostos no pátio, para que todos pudessem ter acesso; divulgação de campanhas ambientais, com a exposição de panfletos e cartazes sobre

campanhas de racionamento de água e de energia elétrica; há também a preocupação em promover os benefícios da reciclagem, por meio da montagem das lixeiras para coleta seletiva, como pode ser observado na figura 1.

**Fig. 1 - Lixeiras para coleta seletiva no pátio do Colégio Universitário.**



**Fonte: Registro da pesquisa, 2016.**

O Colégio Universitário é uma escola que apresenta estrutura física ampla, professores e outros profissionais da educação qualificados, além de haver o desenvolvimento de propostas relacionadas à Educação Ambiental, visto que alguns projetos da instituição se inserem nessa perspectiva.

A boa receptividade e aceitação dos trabalhos a serem realizados, pelos gestores e demais servidores e membros da escola, foi essencial para a realização da pesquisa, confirmando assim as expectativas quanto à escolha do *locus* da presente investigação científica.

Para que se fosse confirmado o período apropriado para o desenvolvimento do projeto, primeiramente, foi realizado um contato com a equipe de gestores, em novembro de 2015. Na oportunidade, realizou-se o detalhamento da proposta da pesquisa e as contribuições que poderia trazer para o ambiente escolar. Após este primeiro contato, foi concedida a autorização para dar continuidade ao projeto. Conforme solicitado pela coordenação pedagógica, foi entregue o documento de concessão do uso do espaço (APÊNDICE A), para autorização da construção da composteira, em que constava a descrição da sua gestão de uso e o período necessário para sua realização. Desse modo, a realização da pesquisa no espaço escolar se deu entre os meses de novembro de 2015 e julho de 2016.

Em seguida, foi feito o reconhecimento do espaço escolar, inclusive da área proposta pela coordenação da instituição para a montagem da composteira. Para a escolha da turma que participaria da pesquisa, levou-se em consideração o fato de as temáticas de estudo da pesquisa convergirem com os conteúdos pertinentes aos abordados no 6º ano. Desse modo, solicitou-se uma reunião, ainda no mês de novembro de 2015, com o professor de Ciências da referida série, o qual já havia se engajado em projetos na área de meio ambiente na escola, segundo as informações obtidas junto à coordenação.

Destaca-se que se solicitou a participação dos funcionários da cantina no projeto, uma vez que a sensibilização dos mesmos era essencial, principalmente no processo de compostagem, pois poderiam recolher e doar as sobras de alimento dos lanches dos alunos. Porém, esses alegaram que não havia necessidade, já que os lanches não eliminavam sobras de materiais orgânicos, mas muito resíduos inorgânicos, que eram eliminados separadamente nas lixeiras de coleta seletiva da escola. Esses materiais, e todos os outros da escola, seguem o mesmo destino dos resíduos da Cidade Universitária da UFMA.

Em reunião com o professor de Ciências, foram descritas todas as etapas do projeto e suas finalidades. O professor se mostrou interessado, pois considerou que se tratava de um assunto de relevância e que poderia contribuir para que os alunos desenvolvessem posturas mais responsáveis em relação ao meio ambiente. Por conta disso, ele se propôs a apoiar e supervisionar o projeto, concedendo um espaço para a apresentação do trabalho em questão aos alunos interessados. O professor indicou uma turma do 6º ano, pois de acordo com ele, seria uma classe que, possivelmente, contaria com vários alunos dispostos a participar desse tipo de prática.

### **3.3 Sujeitos da pesquisa**

A turma selecionada para a pesquisa contava com 31 alunos, mas ficou a critério dos mesmos a participação no projeto como voluntários. Assim, apenas 19 alunos, com a faixa etária de 11 a 12 anos, se interessaram em participar. O primeiro contato com a turma ocorreu no início do mês de abril de 2016, no qual foram descritos: a proposta do projeto; o cronograma que seria seguido, durante os meses de abril e julho; o dia da semana mais adequado para os encontros e os horários, ficando acertado que as atividades do projeto seriam desenvolvidas às segundas e sextas, das 10:50h às 12:30h, pois seriam os horários em que a turma estaria disponível, não interferindo nas demais atividades escolares. Todas as

intervenções ocorreram na própria escola, com apoio do professor, em sala de aula e no espaço onde foi montada a composteira.

Para que os alunos pudessem participar do projeto em questão, foram enviados documentos (APÊNDICE B) aos pais ou responsáveis, para que esses concordassem com os termos estabelecidos e assinassem, ficando claro que seriam preservadas as identidades dos sujeitos participantes da pesquisa. O convite foi bem aceito pelos responsáveis, que concordaram com a participação voluntária dos sujeitos menores de idade na pesquisa.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1. A primeira Roda de Conversa**

A primeira coleta de dados necessários a esta pesquisa foi realizada por meio de um levantamento de informações e compreensões dos alunos, em um encontro realizado no início do mês de abril de 2016; a técnica utilizada foi a Roda de Conversa. Ressalta-se que, com o intuito de mediar e promover as discussões, foram elaborados alguns questionamentos referentes aos conhecimentos dos estudantes sobre Educação Ambiental e as condutas que adotavam em relação aos resíduos que produziam. A seguir, destacam-se as principais questões:

- 1) Qual a sua compreensão sobre Educação Ambiental?**
- 2) Onde você já observou práticas de Educação Ambiental em sua escola?**
- 3) Quais os principais problemas causados pela eliminação excessiva e inadequada do lixo?**
- 4) Em sua casa é praticada a separação do lixo?**
- 5) Você tem ideia para onde é destinado o lixo da sua casa e de toda a sua cidade? Você sabe se esse local é adequado?**
- 6) Você consegue identificar o que é resíduo sólido orgânico? Já ouviu falar em compostagem?**
- 7) Como você pode contribuir para mudar os graves problemas que existem em nosso planeta?**

É importante destacar que, a aplicação destas questões, durante a Roda de Conversa, desenvolveu-se em um clima descontraído, com calma e sem pressão, para que os sujeitos envolvidos respondessem as perguntas. Lembrando que, sempre que necessário, havia a intervenção do mediador para promover o debate das temáticas da pesquisa e permitir que todos pudessem se pronunciar.

Nesse tipo de pesquisa, Gatti (2005) lembra que, mesmo que haja a preocupação em manter o foco no assunto em pauta, existe a necessidade de conservar um espaço aberto às discussões, estabelecendo um clima de confiança para que os participantes se sintam à vontade para expressarem ativamente suas opiniões.

O registro das discussões foi realizado a partir da utilização de gravações de áudio e de anotações cursivas, buscou-se registrar todas as etapas das Rodas de Conversa, atentando-se para as diversas falas, reações e impressões. Destaca-se que esta técnica de levantamento de

informações, os debates sobre a temática e as possibilidades de construção de conhecimentos aconteceram em duas etapas: a primeira, antes do processo de sensibilização e dos procedimentos da compostagem; e a outra, depois desses processos. Em ambas, foram utilizados os mesmos procedimentos, desta forma, poderiam ser observadas algumas mudanças de concepções e perspectivas dos sujeitos participantes do projeto.

Para uma análise mais adequada da proposta investigada, realizaram-se as descrições das Rodas de Conversa, sendo que se optou por transcrever as respostas que promoveram maior repercussão entre os alunos e as mais representativas. Os nomes dos alunos que participaram da pesquisa foram substituídos por códigos, com a intenção de preservar a identidade dos mesmos, usando-se a letra “A” para identificá-los, acompanhada de números definidos aleatoriamente para distinguir os diferentes sujeitos.

Em relação ao primeiro questionamento, quando se indagou acerca dos conhecimentos sobre Educação Ambiental, inicialmente houve um grande silêncio na turma, mas, depois que o primeiro se posicionou, outros alunos também pediram a fala e a discussão fluiu produtivamente. Em geral, destacaram a importância da Educação Ambiental como a melhor forma de sensibilizar os seres humanos sobre a importância dos cuidados com a natureza. Como é possível notar em algumas das falas destacadas:

É quando aprendemos a cuidar do planeta, das árvores, dos rios, do mar (A5).

É quando se estuda a natureza para não provocar nenhum mal a ela (A8).

É conhecer sobre o meio ambiente, para aprender a forma que se deve tratar ela, para fazer o bem, cuidar da natureza e dos animais (A10).

Com isso, pode-se perceber que, a maioria dos alunos compreendia, ainda que de forma não muito aprofundada, que a Educação Ambiental corresponde a uma busca do conhecimento da natureza pelo ser humano, e que por meio desse é que se torna possível o desenvolvimento de medidas de conservação da biodiversidade. Assim, percebe-se, ainda que de forma geral, os alunos destacaram pontos importantes sobre a questão e que se alinham aos conceitos mais formais.

Logo, um dos maiores desafios da Educação Ambiental é, justamente, buscar o equilíbrio entre os seres humanos e o meio em que vivem, uma vez que, como sabemos, cada vez mais vem aumentando o uso desenfreado dos recursos naturais, o que torna primordial uma conscientização ambiental (MEDEIROS et al., 2011).

Ressalta-se que, por muito tempo, o homem com sua habilidade criou seu mundo próprio, mundo esse com alto índice de entropia. Os impactos ambientais dessa desordem

vêm há muito tempo comprometendo não somente a qualidade de vida humana, mas também sua sobrevivência a longo prazo e de todas as outras espécies de seres vivos (PHILIPPI, JR; PELICIONI, 2005).

Com todos os problemas ambientais da atualidade, é necessário que a educação seja voltada para despertar nas pessoas mais respeito uns pelos outros e pelo meio do qual tiram o seu sustento. Desta forma, esses seres humanos serão capazes de se tornar mais atuantes na sociedade, com capacidade de respeitar o próximo, como seres integrantes do meio ambiente, sabendo que é por meio da inteligência humana que se deve buscar soluções para os problemas hoje encontrados em nosso planeta. Nesse sentido, espera-se que a Educação Ambiental seja desenvolvida em sala de aula de forma responsável, tanto individual como coletiva, uma vez que é este um dos locais considerados como ponto de partida para a formação de uma consciência crítica (OLIVEIRA et al., 2012).

A respeito da existência de práticas de Educação Ambiental observadas na escola, os alunos destacaram que existem algumas iniciativas que buscam desenvolver essa temática no ambiente escolar, com destaque para os eventos que são organizados na Semana do Meio Ambiente e ainda a preocupação em socializar informações por meio de cartazes fixados em vários pontos na escola. Nas colocações dos alunos foram mencionados:

Todo ano, a escola e os professores fazem algum tipo de atividade para a gente aprender sobre a natureza (A3).

Existem exercícios feitos pelos professores durante a Semana do Meio Ambiente, e na escola já aconteceram algumas apresentações sobre a poluição dos rios, das praias e de outros (A9).

Tem muitos cartazes espalhados no pátio da escola, que fala sobre a natureza, da importância das árvores. Há também as lixeiras para a gente jogar o lixo no local certo, sem misturar tudo. Eu acho que são exemplos de práticas (A12).

Percebe-se que a escola é um dos locais apropriados para desenvolver práticas relacionadas à temática ambiental, pois, subentende-se que os professores, em geral, possuam maior conhecimento que muitos pais sobre o tema. Dessa forma, foi observado que, na escola em questão, são abordados esses assuntos nos diferentes conteúdos estudados durante o ano letivo, ou seja, são inter-relacionados aos conteúdos. Além disso, também foi notado que, sempre que possível, são compartilhadas com toda a escola as práticas desenvolvidas na sala de aula, com intuito de sensibilizar um maior número de pessoas.

É importante que as instituições de ensino compreendam que para uma maior chance de sucesso dos resultados dos trabalhos desenvolvidos sobre o meio ambiente, se faz necessário que todos os profissionais da escola estejam qualificados sobre a temática, o que os

possibilitará trabalhar os assuntos com maior eficácia. Logo, os professores e demais funcionários da escola precisam adquirir conhecimentos sobre a problemática ambiental, para que possam esclarecer e demonstrar aos alunos a existência de práticas que podem ser desenvolvidas para atenuar o caos instalado no planeta pelos seres humanos. Permitindo aos alunos adquirirem uma consciência ambiental que os permita uma melhor relação com o meio.

Os educadores têm o papel de serem os mediadores das questões ambientais, porém, não quer dizer que esses devam dominar o assunto, mas é importante a disposição para buscar conhecimentos e informações, inclusive para repassar aos alunos a noção de que o processo de construção de conhecimentos é constante (MEDEIROS et al., 2011).

Em seguida, questionou-se sobre os problemas provocados pelo lixo, quando este é eliminado em locais inadequados. Por meio das respostas a essa questão, percebeu-se um maior interesse dos alunos, que começaram a se envolver mais, pois se tratava de um tema que fazia parte do seu dia a dia, havendo vários pronunciamentos. Porém, no intuito de apresentar uma análise mais sintética das discussões levantadas, foram destacados alguns pontos considerados mais relevantes para o presente estudo:

Causam problemas a todos, crianças e adultos. Lixo traz doenças, causa mau cheiro, sujeira, e também deixa a cidade feia (A5).

O lixo espalhado gera muita poluição, deixa tudo feio, desarrumado e cheio de doenças (A7).

Os lixos causam problemas de saúde para aqueles que reviram os materiais ou respiram o mau cheiro. Com o lixo, aparecem rato, barata, aranha, e podem contaminar as pessoas (A11).

Identificou-se que na maioria das respostas dos alunos, eles associaram o lixo descartado em locais impróprios a doenças e à estética da cidade, podendo ser percebido que os mesmos já apresentam uma breve visão dos problemas que o lixo pode causar as pessoas, mas nenhum aluno destacou que tais problemas podem afetar os demais seres vivos e muito menos provocar sérios desequilíbrios ambientais.

A respeito desta problemática, é importante destacar que algumas das maiores dificuldades que a humanidade enfrenta, em razão do crescimento populacional, são aquelas relacionadas com a qualidade do meio ambiente, precisamente no que se refere ao aumento na geração, coleta e destino final dos resíduos sólidos ou, simplesmente, lixo (JACOBI; BASEN, 2011, p. 01).



Muitos alunos não conseguem ter noção dos prejuízos existentes na área de saneamento e saúde de suas cidades, ligados ao descarte exagerado de toda a população. Esse fato se deve, principalmente, à falta de informação; muitas crianças não aprendem com os pais a real necessidade de cuidar do próprio lixo, para que esse não venha a contribuir com mais danos ambientais. O que evidentemente acontece, na maioria dos casos, é que os próprios pais ou responsáveis ensinam por meio de maus hábitos o desrespeito à natureza, quando jogam lixo na rua, descartam os lixos de suas residências em qualquer lugar, de qualquer forma, sem pensar na reutilização e muito menos na reciclagem.

Por outro lado, ressalta-se que as instituições de ensino também ainda não cumprem plenamente o seu papel referente à formação de hábitos ambientais saudáveis, o que permitiria reais mudanças de atitudes dos alunos, possibilitando, para que, grande parte, realizasse a construção de uma consciência ecológica e, ainda, cobrassem as mesmas atitudes dos pais e de toda a sociedade.

Com intuito de manter o interesse da turma em relação ao tema proposto, foi realizada uma abordagem a respeito das práticas de separação do lixo em suas casas. Notou-se que a maioria não tinha ideia sobre o significado de reciclagem e muito menos de sua importância. A maior parte descreveu que seus pais não realizavam essa prática, e que todo o lixo de suas residências era colocado em sacos plásticos de forma misturada. Uma minoria respondeu que seus pais tinham o trabalho de separar alguns de seus lixos, mas com a intenção de dar para alguém que pedia ou levar para um local de coleta.

Minha mãe separa papel, garrafas pet, sacos plásticos, e dá para um moço que passa na rua. Ele leva para reciclar e ganhar dinheiro (A2).

Na minha casa, a gente recolhe um montão de coisa e troca por desconto na nossa energia (A10).

Em minha casa, colocamos tudo em sacolas para o carro de lixo levar, não separamos (A13).

Durante as discussões travadas neste momento da Roda de Conversa, foi possível ratificar que grande parte dos alunos não tinha informações a respeito da quantidade de lixo que é descartada diariamente pela população e os reais impactos ambientais que a natureza enfrenta por conta da eliminação excessiva de lixo nas cidades. Também se observou que entre os alunos, poucos compreendiam o significado de reciclagem e a verdadeira importância desse artifício na atualidade, em uma sociedade que descarta na mesma medida que consome.

A maioria dos resíduos sólidos é formada por materiais recicláveis, os quais necessitam retornar à cadeia de produção, gerando renda para trabalhadores e lucro para

empresas. Esse processo só é possível se as cidades apresentarem um bom sistema de coleta seletiva e reciclagem de lixo. Aqueles municípios que não desenvolvem essa prática e eliminam todo o material coletado em aterros sanitários, estão contribuindo de uma ou outra forma com a poluição do meio ambiente. Isto ocorre, pois muitos resíduos sólidos levam décadas ou até séculos para serem decompostos (ANGELFIRE, 2011).

Parte considerável da população, por desconhecimento ou insensibilidade, só se preocupa em tirar o lixo de suas casas, mas não se interessa pelos problemas que esses podem provocar, caso não sejam devidamente destinados. Devido a essa falta de conscientização, se tornou necessário apresentar à sociedade um conjunto de técnicas e medidas intituladas de Política dos R's: reduzir, reutilizar e reciclar.

O conceito dos três R's é essencial nos dias atuais, pois visa à redução do desperdício, valorizando as possibilidades de reutilização como meio de preservar a natureza, por conta da diminuição da exploração dos recursos naturais (MAIA, 1997; DUTRA, 2005). Mais recentemente, esta política passou a incorporar mais dois verbos - repensar e recusar, reforçando a importância das mudanças de mentalidade necessária para a conservação ambiental. Tem-se, assim, a Política dos 5R's.

A aplicação dessa política tornaria possível uma maior compreensão sobre o ciclo do lixo, permitindo com que as pessoas percebam que o melhor caminho começa com o repensar, recusa ou redução dos produtos que consomem e descartam; que é importante dar um destino apropriado aos objetos que não necessitam mais, podendo usá-los para uma nova finalidade ou levá-los até os pontos de coleta, para serem encaminhados à reciclagem. Essas atitudes poderão levar à redução da exploração dos recursos naturais, e, conseqüentemente, à diminuição dos impactos ambientais.

Além dos benefícios destacados, vale destacar que a reciclagem de resíduos sólidos pode ser considerada uma forma vantajosa de gerar renda, pois já existem muitas indústrias especializadas em produzir papéis, folhas de alumínio, lâminas de borracha, fibras e energia elétrica a partir da reciclagem (AMBIENTE BRASIL, 2010).

De acordo com Silva et al. (2003), a coleta seletiva é definida como a etapa entre a separação de materiais e o processo industrial de reciclagem, que consiste na seleção e recolhimento de materiais potencialmente recicláveis como: papéis, plásticos, vidros, metais e biodegradáveis.

Dando prosseguimento à Roda de Conversa, os alunos foram indagados sobre o local de destino do lixo de suas residências e de sua cidade. Sobre esse ponto, foi possível

identificar que poucos alunos conheciam a respeito da necessidade de um local adequado para descartar o lixo de uma cidade.

A maioria destacou a preocupação em ensacá-lo e colocá-lo na porta de casa nos dias da coleta realizada pelos serviços da prefeitura. Interessante mencionar que tiveram a preocupação em explicar que os sacos de acomodação do lixo devem ser resistentes, bem como o fato de ter o cuidado de colocá-lo na porta somente no dia da coleta, assim, mantendo a sua rua limpa.

Não sei muito bem. Minha mãe manda eu colocar na porta, que o caminhão de lixo leva. Fica dentro das sacolas de supermercado, mas tem um terreno perto da minha casa que muitas pessoas colocam lixo lá (A1).

Colocamos fora de casa para o caminhão de lixo levar, e não jogar lixo na rua que é feio (A6).

A minha mãe coloca em sacolas do supermercado, e coloca na porta no dia que o caminhão de lixo passa. Antigamente, tínhamos que colocar na esquina. O caminhão não passava em nossa rua (A8).

A respeito dos comentários feitos pela maioria dos alunos sobre o destino dos resíduos de sua cidade, vale ressaltar que, em geral, não praticam outros fins para o lixo, que poderiam permitir uma menor agressão ao ambiente. Outro ponto a ser destacado é que, para eles, parecia não existir grande preocupação com o coletivo, com o planeta, posto que a ideia era: “se minha rua está limpa, está bem”.

Durante esse momento da pesquisa foi descrito por um aluno, de forma clara, que em sua rua existem moradores que eliminam lixo em um terreno abandonado. Outros alunos também comentaram que já viram o mesmo episódio se repetir em suas ruas ou em locais próximos, mas poucos admitiram que já realizaram esse ato. A eliminação de lixo em locais inadequados é uma realidade presente em todo o país, e é responsável por grande parte dos problemas ambientais, pois essas áreas se transformam nos chamados “lixinhos” e a presença dos diversos materiais orgânicos, inorgânicos e até mesmo alguns tóxicos, pode comprometer a qualidade do ar, do solo e até mesmo de águas subterrâneas daquela região.

A consciência ambiental é o principal ponto que deve ser trabalhado em uma sociedade sustentável, sendo que, em muitos casos, essas pessoas não tiveram a oportunidade de conhecer sobre esses assuntos em suas casas ou em suas escolas. De acordo com isso, é importante que o Estado invista com urgência em planejamento e gestão, para iniciar medidas de intervenção que priorizem a educação das pessoas. Também é importante a criação de uma legislação mais eficaz que iniba com maior seriedade e de forma mais incisiva esses tipos de

atitudes, por meio de multas e de uma eficiente fiscalização dos órgãos competentes, auxiliando na mudança de hábitos da população.

De acordo com Dias (2009), a Educação Ambiental é um processo que conscientiza e leva a transformação dos hábitos e atitudes da sociedade, possibilitando a compreensão sobre a necessidade de seguir novas orientações de uso adequado dos recursos da natureza, para satisfazer suas necessidades e não prejudicar o restante do sistema. A partir desse conhecimento, a sociedade consegue fundamentar suas ações e cobrar o mesmo dos empresários e dos administradores de suas cidades.

Em relação ao que sabiam a respeito dos resíduos sólidos orgânicos e sobre o processo de compostagem, percebeu-se que os alunos tinham poucas informações sobre o assunto, o que tornou a discussão relativamente superficial e sucinta:

Resíduos são materiais, em geral, que são jogados no lixo, que não serve mais para nada. Eu não sei o que é essa tal de compostagem (A4).

É quando jogamos o que não queremos mais no lixo. Nunca ninguém me falou de compostagem (A5).

Não sei. Acho que é o lixo que é descartado por todos nós. E, compostagem, nunca ouvir falar (A13).

Nesse ponto da Roda de Conversa, foi percebido que: os alunos não apresentavam orientações necessárias para classificar o lixo; não conheciam, até aquele momento, a definição correta de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos; e ainda não haviam se apropriado dos processos de tratamento, muito menos dos métodos de compostagem.

O debate sobre este questionamento justificou ainda mais a relevância da Educação Ambiental como um importante instrumento para iniciar um processo de sensibilização e preparo das pessoas que buscam as indispensáveis soluções para os problemas ambientais, em níveis individuais e coletivos, almejando mudanças efetivas em toda a sociedade (SUDAN et al., 2007).

Quando foi debatido sobre como poderiam contribuir para mudar os problemas relacionados ao lixo, foi possível diagnosticar que a maioria dos alunos pensava que a contribuição das pessoas se limita a colocar o lixo em sacos adequados, para não sujar as ruas e deixá-los para serem levados pelos coletores, para um lugar bem longe, o que não geraria problemas. Isto demonstra que não se faz presente, a contento, nos discursos dos estudantes, uma perspectiva mais global e holística dos problemas ambientais, pois o fato de o lixo ser acumulado em qualquer local distante das suas casas parece não afetá-los e nem aos demais

seres vivos. Destaca-se ainda que alguns alunos apresentaram respostas pouco elaboradas ou sem muito aprofundamento sobre a política dos R's.

Podemos jogar o lixo nas lixeiras, sem colocar em outros locais para evitar a poluição (A5).

Se todos nós só comprássemos o que precisamos muito, não teria tantos objetos para serem colocados nas lixeiras (A1).

Se todo mundo conservar aquilo que tem não seria necessário, comprar sempre coisas novas (A11).

O resíduo não coletado e disposto de forma errada se torna agente poluidor, e mesmo quando coletado e disposto em aterros a céu aberto e em áreas alagadas, continua a gerar problemas sanitários e de contaminação hídrica nos locais onde é depositado (IPEA, 1998).

Assim, a partir da primeira Roda de Conversa, foi possível perceber que a maioria dos alunos possuía pouco aprofundamento no que diz respeito aos conhecimentos sobre a temática ambiental, em especial com relação ao destino dos resíduos sólidos. Destaca-se ainda, que neste primeiro momento, as discussões foram marcadas por pouco entrosamento, o que pode ser inferido pela pouca confiança que os alunos tinham com relação ao contexto da pesquisa na etapa inicial. Porém, vale destacar que houve argumentos relevantes e coerentes com a temática.

## **4.2 Procedimentos para a sensibilização**

No início da primeira quinzena de abril de 2016, foi realizado outro momento de intervenção, com o intuito de esclarecer e sensibilizar os alunos a respeito da importância do desenvolvimento de atividades na área de Educação Ambiental. Foram realizadas apresentações, seminários e discussão de vídeos, abordando principalmente a problemática que os resíduos sólidos urbanos causam ao meio ambiente, esclarecendo, por exemplo: os problemas causados por conta da eliminação excessiva dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos ao longo dos últimos anos; a classificação do lixo de acordo com sua origem; as formas adequadas de tratamento desses materiais; a definição da política dos R's e a descrição dos métodos de compostagem.

Durante os debates, nas Rodas de Conversa e também em outros momentos da pesquisa, foi dada a oportunidade para que os alunos pudessem se expressar e demonstrar suas opiniões; eles relacionaram os assuntos abordados ao que era percebido por eles em seus bairros e no entorno de suas casas. Dessa maneira, eles falaram, por exemplo: do lixo

acumulado por toda a cidade; dos problemas do mau cheiro; da presença de ratos, baratas, mosquitos, inclusive do transmissor da dengue, como se destaca nas falas abaixo, registradas durante a realização da pesquisa:

Esses mosquitos procuram água parada em alguma parte nesse lixo para colocarem seus ovos. E, assim, aumentam cada vez mais a sua população (A5).

Eu já olhei algumas enchentes por causa do lixo acumulado nos bueiros. Tem muito lixo também nas praias, tanto é que a gente nem pode mais banhar (A9).

No início da segunda quinzena de abril, realizou-se mais um encontro com a turma, em sala de aula. Nessa oportunidade, foi possível descrever com maior evidência os principais aspectos da compostagem, apresentando: como ocorre o processo; o que é necessário para desenvolver esta prática; como separar o material para a compostagem; quem pode contribuir com os procedimentos, e uma demonstração das vantagens de se desenvolver trabalhos utilizando os métodos da compostagem como forma de tratamento da parte orgânica do lixo. Naquele momento, os alunos participaram com suas opiniões e compreensões sobre o tema, um deles destacou que: “Na minha casa, a minha mãe desenvolve os métodos da compostagem, quando coloca cascas das frutas e verduras nos “pés” das plantas, mas, não sabia que isso tinha nome” (A4).

Outros alunos descreveram que seus pais realizavam a mesma prática em suas residências, e que, portanto, estavam praticando um bem enorme para a natureza, contudo, na maioria das vezes, não tinham consciência disso.

Ainda neste encontro, realizou-se uma descrição do material orgânico que poderia ser separado para a compostagem e a forma adequada de armazenamento, bem como as datas de coletas, esclarecendo que o ideal seria que todos contribuíssem. Também foram apresentados os principais modelos de composteiras que existem, incluindo a que seria montada na escola pelos pesquisadores, explicando que sua construção seria de tijolos não cimentados, por conta da facilidade de montagem e de manutenção.

Foi explicado aos alunos que a compostagem acontece por meio do reaproveitamento de sobras de alimentos orgânicos como: cascas de frutas e verduras, cascas de ovos, sobras de arroz, saquinhos de chá, pó de café, entre outros. Destacou-se que algumas sobras de alimentos orgânicos devem ser evitadas para não atrair roedores e moscas, como por exemplo, sobras de carnes, ossos, queijos entre outros. Foi mencionado ainda que, com o nosso monitoramento, seria possível transformar o lixo orgânico em adubo.

Dias (2009) explica que o processo de compostagem apresenta um conjunto de técnicas desenvolvidas pelos seres humanos, aplicado para controlar a decomposição da matéria orgânica, com a finalidade de originar, em menor tempo possível, material estável, rico em húmus e nutriente mineral; com atributos físicos, químicos e biológicos superiores àqueles encontrados nas matérias primas.

### 4.3 Processos de compostagem

A montagem da composteira foi feita no início da segunda quinzena de abril de 2016, na área externa da escola (devidamente indicada pela direção), sendo que no local já haviam sido realizados outros trabalhos de Educação Ambiental, conforme informações obtidas junto à coordenação pedagógica. Trata-se de uma área ampla, onde existem alguns canteiros, sendo apropriada para os trabalhos dessa natureza e para o acesso dos alunos. A composteira montada nessa área pode ser observada na figura 2.

**Fig. 2 - Composteira construída no Colégio Universitário.**



**Fonte: Registro da pesquisa, 2016.**

A composteira foi montada com tijolos em um local sombreado e não foi cimentada, para facilitar o reviramento do material e a limpeza dos tijolos pelos alunos. Cabe lembrar que o acúmulo de material nesses espaços impede a ventilação necessária para a oxigenação normal do material. De acordo com Souza (2007), ao escolher um local para ser conduzida a compostagem, devem ser considerados os seguintes aspectos: facilidade de acesso, ocorrência

de sol e sombra, proteção contra vento, e solo que permita a infiltração da água das chuvas (chão de terra).

Santos (2007) explica que a composteira feita por tijolos é uma boa opção, pois facilita o manuseio e também é simples de ser montada. Além disso, proporciona uma boa ventilação do material orgânico que será colocado na futura composteira. É essencial que haja furos, os quais possibilitam uma boa aeração do material em fase de decomposição, e também que os tijolos não sejam cimentados, para que haja a limpeza dos furos sempre que necessário. Desse modo, é possível evitar que, no processo de reviramento, ocorra o preenchimento destes furos com o material da compostagem, dificultando a sua ventilação. A importância de não cimentar os tijolos, é devido ao fato de facilitar o reviramento do material pelos integrantes do projeto, e, também, caso haja a necessidade de realizar a mudança da composteira de um local para outro.

Durante o processo de construção da composteira, ressaltou-se a importância da contribuição dos alunos no desenvolvimento do projeto, destacando que era fundamental que todos fossem fornecedores da matéria orgânica para a compostagem na escola. Esclareceu-se que os alunos, pais ou responsáveis deveriam armazenar a matéria orgânica, durante a semana, em um recipiente adequado, o qual deveria ser levado à escola nos dias programados, para que fossem colocados na composteira. Esse procedimento seria repetido durante todo o restante do mês de abril.

Após a construção da composteira foi possível iniciar os procedimentos da compostagem. O material que foi depositado na composteira foi recolhido pelos alunos durante as duas últimas semanas de abril. Foram recolhidos diversos resíduos orgânicos, tais como: cascas de frutas e verduras, sobras de arroz, cascas de ovos e borras de café (considerados como parte molhada rica em nitrogênio). Os resíduos eram separados pelos estudantes em suas casas, com ajuda dos pais e/ou responsáveis, e, às segundas e sextas, esse material era conduzido para a composteira.

Além disso, houve o reaproveitamento de uma parte do lixo cedido pela escola, oriundos da capina feita ao redor da mesma, dos quais é possível destacar: a grama seca e os galhos e folhas de coloração marrom (consideradas como secas e ricas em carbono). Esses materiais foram colocados na composteira, seguindo as condições consideradas necessárias.

Souza (2007) argumenta que, a partir da mistura de restos de alimentos, frutos, folhas, esterco, palhadas, dentre outros, será originado, ao final do processo, um adubo orgânico homogêneo, de cor escura, estável, solto, pronto para ser usado, sem causar dano e



proporcionando uma melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. É justamente este o resultado que se pretendia alcançar.

Após os resíduos orgânicos serem picados, para facilitar o processo de decomposição e o reviramento do material, foram colocados na composteira seguindo uma ordem indicada pelos estudos da área. Assim, primeiramente, foi colocada a parte seca, formando uma espécie de “cama”, para evitar a compactação dos componentes e permitir a entrada de oxigênio (Figura 3); depois, foi depositada a parte das sobras dos alimentos (Figura 4); para cobrir, foi colocada a outra parte do seco, o que evitou a atração de moscas e outros insetos (Figura 5). Todo esse processo foi repetido até o preenchimento de cerca de 50% do volume da composteira. Nos meses de maio, junho e julho foram realizadas somente as manutenções.

A decomposição da matéria orgânica é um fenômeno microbiológico cuja intensidade está relacionada à superfície específica do material a ser compostado, sendo que quanto menor a granulometria das partículas, maior será a área que poderá ser atacada e digerida pelos microrganismos, acelerando o processo de decomposição (KIEHL, 1985).

Porém, é importante seguir um meio termo, já que, para Peixoto (1989), o tamanho das partículas determina o movimento de líquidos e gases, sendo que materiais grosseiros, por possuírem mais macroporos, proporcionam um maior fluxo de oxigênio, que ficará retido nos poros, o que proporcionará a multiplicação de microrganismos, e com isso, o aumento da temperatura.

Para o processo de decomposição e para a de formação do composto orgânico serem mais rápidas, é necessário também uma quantidade balanceada de ingredientes, que servirá de alimento para os microrganismos. Essa quantidade varia um pouco, a partir do que é descrito pelos autores de referência da área; neste trabalho, foi seguida uma quantidade de 3/1, cuja medida foi realizada por meio de um pequeno balde reutilizável de tinta, o qual apresentava 3,6 L. Dessa maneira, para cada três baldes cheios de materiais ricos em carbono (restos de podas da escola, que apresentavam cor marrom), era colocado um balde rico em nitrogênio (restos das comidas trazidas pelos alunos).

A relação C/N é uma forma de acompanhar os níveis de amadurecimento do material misturado, é possível também observar nesse processo os efeitos do desenvolvimento microbiológico, já que a atividade dos microrganismos heterotróficos, existentes no processo, depende tanto da quantidade de Carbono, que é o principal fornecedor de energia, quanto de Nitrogênio para a síntese de proteínas e multiplicação (ERICKSON et al., 2009).

**Fig. 3 - Material seco colocado inicialmente na composteira.**



**Fonte: Registro da pesquisa, 2016.**

**Fig. 4 - Sobras de alimentos adicionadas sobre a parte seca.**



**Fonte: Registro da pesquisa, 2016.**

**Fig. 5 – Material seco cobrindo as sobras de alimento.**



**Fonte: Registro da pesquisa, 2016.**

No início do mês de maio, foi possível observar que já havia um preenchimento de cerca de 50% do volume da composteira com resíduos orgânicos. Com isso, foi iniciado o processo de monitoramento da compostagem. Inicialmente, analisou-se a temperatura da massa, já que havia condições necessárias para a multiplicação dos microrganismos, e, conseqüentemente, o aquecimento. Esse processo foi realizado com o auxílio de uma barra de ferro, a qual, após ser introduzida sobre a massa de compostagem, ficou aquecida por conta da alta temperatura, mostrando que o processo de compostagem estava ocorrendo adequadamente. No decorrer do processo, foi possível perceber que a temperatura foi diminuindo, demonstrando uma nova fase da compostagem.

Também era conferida a umidade, por meio de uma parte do composto que era retirada e apertada, com auxílio de uma luva, para identificar se havia umidade no material ou a necessidade de ser regado.

A avaliação da umidade é uma medida muito importante de ser verificada, sendo realizada por meio da retirada de uma porção do material em compostagem para apertá-lo nas mãos. Se escorrerem poucas gotas de água, a umidade estará apropriada. Caso o material esteja muito seco, deverá ser regado com água. Se houver excesso de umidade, o material terá cheiro de ovo podre, neste caso, deve-se revolver o mesmo com regularidade e adicionar apenas resíduo seco (EMARP, 2005).

Em seu estudo sobre a temática, Teixeira e colaboradores (2004) destaca que a faixa ideal de umidade para a ação dos microrganismos benéficos à compostagem é de 55% a 60%.

Durante os três meses seguidos do processo, foram conferidos os principais aspectos da compostagem: a temperatura, a umidade e a aeração. Esse acompanhamento foi realizado durante duas vezes por semana, sendo feito às segundas pelos pesquisadores e às sextas pelos alunos, sob a supervisão dos pesquisadores. Nesses dias, a massa de compostagem era revolvida para homogeneizar e facilitar sua oxigenação, com o auxílio de uma pá; também era regada adequadamente, para aumentar a umidade, com a utilização de um regador. Essas medidas são consideradas essenciais, de acordo com os estudos sobre a temática, para o desenvolvimento normal de um processo de compostagem.

Conforme Kiehl (2004), o revolvimento tem duas funções principais no processo de compostagem: primeiramente, tem por finalidade retirar o excesso de gás carbônico da pilha de material orgânico, colocando ar atmosférico rico em oxigênio, o qual é rapidamente aproveitado pelos microrganismos; em segundo lugar, e também essencial para o processo, tem a finalidade homogeneizar a massa em compostagem, para uniformizar a umidade e a comunidade de microrganismos, desfazendo torrões que se formam nas diferentes camadas do material, o que proporciona uma decomposição mais uniforme.

**Fig. 6 - Revolvimento do material, realizado pelos estudantes.**



**Fonte: Registro da pesquisa, 2016.**

Na Figura 6, é possível ver os próprios estudantes realizando o revolvimento do material na composteira, com a utilização de uma pá. Os alunos não apresentaram nenhuma resistência em efetuar a atividade, ao contrário, mostravam disposição para realizar o

reviramento do resíduo, pois todos ficavam entusiasmados e se mobilizavam para realizar a tarefa, ao verificarem como o processo estava se desenvolvendo.

Durante o período de compostagem, não foi percebida a ocorrência de mau cheiro, levando a acreditar que os procedimentos foram bem aplicados, e que todo o processo se deu em condições adequadas de temperatura, aeração e umidade.

Durante o processo, foi percebida a presença de alguns artrópodes na massa de resíduos orgânicos em compostagem. Esse tipo de episódio é considerado normal, uma vez que, além dos microrganismos, como fungos, bactérias e actinomicetos, outros seres vivos como algas, protozoários, nematóides e artrópodes também participam da degradação da matéria (ATAÍDE et al., 2007).

Ao final de 90 dias, foi possível conferir que a temperatura da massa orgânica sob compostagem havia se estabilizado, pois a barra de ferro permanecia fria; ao ser conferida manualmente, notou-se o mesmo. Foi detectado ainda que o material apresentava-se com coloração marrom escura e com odor de terra úmida, como pode ser conferido na figura 7.

Em um processo de compostagem doméstica, em geral, quando a temperatura se estabiliza, correspondendo à temperatura ambiente, isto é um indicativo de que o composto está estabilizado (FUNDACENTRO, 2002).

**Fig. 7 - Composto pronto.**



**Fonte: Registro da pesquisa, 2016.**

O composto foi visualizado pelos alunos, que comprovaram a mudança do material, observando aspectos como: volume, cheiro, coloração e textura. Eles se mostraram surpresos por conta das alterações que ocorreram com as sobras de alimento, que seriam descartadas,

como inutilizáveis, ficando claro que o material resultante poderia ser útil para as plantas e para as pessoas.

Com os resultados dos métodos de compostagem, foi possível despertar a atenção dos alunos com relação ao desperdício e eliminação inadequada de resíduos sólidos orgânicos. Além disso, foi possível promover maior reflexão sobre a importância de encontrar alternativas inovadoras e eficazes para amenizar os impactos ambientais que esse lixo provoca. Também foi possível conferir um envolvimento da comunidade escolar no processo de construção de conhecimentos relacionados aos problemas ambientais.

Os alunos puderam perceber que os materiais orgânicos que seriam simplesmente descartados, podem sofrer alterações e ter uma nova finalidade. Além disso, participaram de uma prática diferenciada e observaram etapas consideradas importantes para o reaproveitamento do lixo. Destaca-se a relevância dos trabalhos de sensibilização dos sujeitos envolvidos na pesquisa sobre a viabilidade de desenvolverem a técnica da compostagem em suas casas, mostrando os procedimentos para seus familiares, beneficiando o ambiente e toda a sociedade.

#### **4.4. Segunda Roda de Conversa**

A segunda Roda de Conversa aconteceu no início do mês de julho, em horário preestabelecido e na mesma sala de aula dos alunos. Nesse encontro, observou-se um clima muito mais descontraído, por conta da aproximação que ocorreu entre os pesquisadores e os alunos no decorrer do projeto. Os alunos estavam desinibidos e bem mais participativos.

Destaca-se que se optou por utilizar os mesmos procedimentos adotados na primeira Roda de Conversa, inclusive conduzindo o debate a partir das mesmas questões da primeira, para com isso, averiguar se existiram mudanças de perspectivas. Em seguida, destacam-se as impressões mais marcantes e relevantes da conversa.

Foi dado início ao processo de investigação por meio das discussões a respeito do conceito de Educação Ambiental e suas principais características. Nota-se que as respostas foram mais explicativas, como, por exemplo, destacando que:

Eu compreendo que a Educação Ambiental é a forma de se relacionar com a natureza, de como temos que cuidar dela, para não prejudicar a vegetação e os demais seres vivos (A5).

Eu acredito que é o modo de conviver com as plantas e com os animais sem causar a eles nenhum mal (A7).

Na natureza, temos que primeiramente saber tudo das plantas e dos animais, para só depois viver perto deles e não causar nenhum mal, pois assim como nós as plantas e os animais são importantes (A13).

Foi possível verificar, por meio das descrições dos alunos, que um trabalho bem planejado acerca de aspectos da Educação Ambiental, que os proporcionem a construção de conhecimentos aliado a uma prática considerada eficaz, pode ser capaz de produzir resultados relevantes visando a redução dos impactos ocasionados pelo lixo.

Por meio da abordagem da Educação Ambiental na escola, é possível apresentar aos alunos os principais problemas ambientais enfrentados pela sociedade contemporânea e como foram estabelecidos os grandes desequilíbrios. A partir da construção desses conhecimentos, os mesmos poderão contribuir para mudanças de atitudes, conceitos, valores e principalmente de comportamento, fazendo com que cuidem e conservem mais o meio em que vivem.

Sobre o papel da EA no ambiente escolar, Rocha (2010) destaca que ela deve ajudar os alunos a criar uma consciência global, adquirindo posições e valores de proteção e melhoria do meio ambiente, sendo que o educador tem um papel decisivo para isso.

O papel do professor é fundamental na formação da consciência ecológica dos alunos, como também é importante o envolvimento dos outros membros da comunidade escolar e da família. Os conteúdos que vão sendo estudados em sala de aula devem ser compartilhados em casa, visto que ao serem praticados, os mesmos são reafirmados, demonstrando que a educação possibilita, por meio do conhecimento, a chance das pessoas incorporarem, em suas vidas, atitudes e valores de cidadãos responsáveis e conscientes com o meio.

A educação tem uma importante contribuição, sensibilizando as diferentes gerações sobre a realidade, e possibilitando a oportunidade de mudança de atitudes, hábitos e valores, permitindo ao aluno entender o que é cuidar da natureza e do ambiente em que vive, inclusive socializando e cobrando das outras pessoas uma postura também responsável.

Educação Ambiental é uma prática que dialoga com a questão ambiental. E no senso comum, essa educação visa a mudança de valores, atitudes e comportamentos para o estabelecimento de uma outra relação entre o ser humano e a natureza, que deixe de ser instrumental e utilitarista, para se tornar harmoniosa e respeitadora dos limites ecológicos (LOUREIRO, 2009, p. 25-26).

Quando se discutiu a respeito do local adequado para destinação do lixo, houve uma agitação entre os alunos e muitos participaram. A partir desse debate, ficou evidente que ocorreu uma mudança de compreensão a respeito da destinação adequada do lixo, bem como

um maior conhecimento sobre reaproveitamento e reciclagem. Nas falas seguintes, evidencia-se essa nova visão.

O lixo deve ser separado e alguns podem ser reciclados. Devemos levar para os postos próprios de coleta. Devemos retirar os restos de comida, como cascas de frutas e verduras para fazer a compostagem, e, somente o que não dá para fazer mais nada, colocar no saco direitinho e o carro de lixo leva para o aterro sanitário (A6).

O lixo deve ser reciclado, reaproveitado, e devemos fazer a compostagem com os restos de comida (A8).

É muito importante para a natureza, animais e plantas que nós separemos o nosso lixo, e leve o maior número para a reciclagem ou faça a compostagem e somente os que sobrarem desses. Encaminhar para os aterros sanitários, que são espaços apropriados para receber o lixo sem poluir a água, o solo e o ar da região (A11).

Assim, considerando as discussões dos alunos sobre essa questão, confirmou-se que eles conseguiram, com a execução do estudo no colégio, construir conhecimentos bem mais amplos sobre as diferentes formas de tratamento do lixo, bem como sobre a importância para todos os seres vivos do destino adequado do mesmo.

A destinação adequada dos resíduos sólidos deve ser compreendida e praticada por toda a sociedade, considerando a responsabilidade do serviço público com a coleta do lixo. Também é importante suprir a necessidade de as pessoas estarem bem informadas sobre sua contribuição na diminuição do volume de resíduos que produzem. E, ainda que, para um bom trabalho de coleta, a população deve estar comprometida com a dispensa em locais adequados, tendo como recompensa a qualidade de vida (SILVEIRA; BORGES, 2009).

Já quando indagados, novamente, sobre a sua compreensão a respeito do que eram resíduos sólidos e compostagem, muitos se pronunciaram de forma coerente; alguns, inclusive demonstraram domínio mais aprofundado sobre o assunto. Dessa forma, em relação a estes conceitos, verificou-se que ocorreu uma considerável ampliação de conhecimentos comparando com o apresentado na primeira Roda de Conversa.

Esse tipo de resíduo são os restos de animais e plantas que são eliminados por nós, mas, que podemos aproveitá-las para fazer a compostagem, que é a reciclagem da parte orgânica do lixo. Depois de certo tempo, o resto de comida vira adubo de planta (A1).

Resíduos sólidos orgânicos são aqueles de origem animal e vegetal que podem ser transformados em alimento para plantas, por meio do processo da compostagem. E, compostagem consegue transformar esse tipo de lixo em um adubo cheio de nutrientes, que faz as plantinhas crescerem fortes e saudáveis (A5).

São os as sobras de alimento, podendo ser de origem ou animal ou vegetal, que podem ser transformados pelas bactérias em adubo, mas a maioria das pessoas não sabe e não realizam essa atividade (A13).



A compreensão dos alunos sobre o processo de compostagem é um quesito muito importante do referido estudo, posto que diversos pontos da análise destacaram os inúmeros males ocasionados pelo descarte inadequado do lixo, apresentando a técnica da compostagem como importante aliada na diminuição dos impactos provocados pelos resíduos.

Cabe mencionar que, embora muitas medidas isoladas tenham sido realizadas durante os últimos anos para amenizar os problemas que são provocados pelo lixo espalhados em toda parte, estas ainda não são suficientes, pois o elevado número de descarte ainda é superior às alternativas de tratamento. O lixo tem que deixar de ser visto como um problema em si e ser analisado como um reflexo de um determinado modo de viver, produzir, consumir e descartar recursos no planeta, e não pode deixar de ser feita uma revisão dos padrões de consumo e da forma de compreendermos a natureza (SUDAN et al.,2007).

A Educação Ambiental estimularia o exercício da cidadania, constituindo-se de ideias contrárias às ideias de egoísmo e de individualismo, a favor da transformação social com ética, justiça social e democracia, prevalecendo a melhoria da qualidade de vida para todos, em consonância com a manutenção de um meio ambiente equilibrado (BAPTISTA, 2012, p. 7).

Dando continuidade à Roda de Conversa, houve um debate respeito dos problemas relacionados com a eliminação exagerada do lixo, quando foi possível inferir que o desenvolvimento do projeto de pesquisa no colégio possibilitou aos alunos a construção de conhecimentos sobre o processo de eliminação excessiva do lixo, lhes habilitando a descreverem com mais precisão os principais problemas ligados a essa prática.

A eliminação do lixo tem causado inúmeros problemas desde o período da industrialização, porque muitos objetos são fabricados, comprados e as pessoas jogam fora os antigos para comprar novidades, e com isso, aparece tanto lixo, que provoca acúmulos nas cidades e causam doenças para as pessoas (A5).

O lixo é o pior problema para o planeta, ele provoca poluição de áreas onde poderiam estar inúmeras árvores, além de tudo, o lixo e os esgotos estão contaminando os rios e praias, onde a gente banhava e pescava (A9).

O lixo provoca mau cheiro contamina a água dos rios e dos oceanos, provoca doenças, aproxima os ratos e as baratas (A15).

A discussão neste momento da Roda de Conversa foi ampla, muitos quiseram expor o que haviam compreendido sobre os impactos nocivos que o descarte inadequado dos resíduos pode provocar para o meio ambiente, e, conseqüentemente, para todos os seres vivos. Tal ânimo das discussões aponta para uma maior conscientização a respeito da gravidade do

problema que o planeta enfrenta, devido à relação danosa que os seres humanos vêm desenvolvendo com a grande quantidade de lixo que produzem.

Ratifica-se que o modelo de desenvolvimento seguido desde o período da Revolução Industrial, em que os métodos consistem em lucro a qualquer custo, vinculados ao aumento da produção, sem respeitar a capacidade de regeneração dos recursos naturais, demonstra que a sociedade tomou a decisão errada para se desenvolver; considerando que esse processo se sucedeu de forma desordenada, trazendo como consequências os mais diversos desequilíbrios ambientais, como a poluição e a degradação da natureza (BARBIERI, 2008).

Atualmente, são importantes trabalhos que apontem as consequências desse processo industrial desenfreado e que apresentem as principais finalidades do desenvolvimento sustentável. Esse processo é a principal forma de conscientizar e tentar mudar as atitudes da sociedade, interferindo em seus hábitos, dessa forma, as novas orientações auxiliarão as pessoas a compreender e usar de forma adequada os recursos naturais com o objetivo de satisfazer as suas necessidades e das futuras gerações (DIAS, 2009).

Na sequência da Roda de Conversa, investigou-se sobre que medidas podem ser adotadas no intuito de colaborar para a diminuição dos problemas ambientais, entre os apontamentos mais relevantes, destacou-se:

Temos que realizar a separação do lixo, temos que fazer compostagem. Levar o lixo só para os aterros sanitários, porque o chorume penetra no solo, contamina as águas subterrâneas, os gases poluem a atmosfera, além dos ratos e baratas que se alimentam dos restos de comida transmitirem doenças para pessoas pobres, que vivem nos lixões (A3).

É importante que todas as pessoas passem a tratar a natureza melhor, respeitá-la, evitar produzir tantos materiais não recicláveis, não jogar lixo fora das lixeiras, fazer compostagem com toda a matéria orgânica e ver se o lixo vai realmente para aterros sanitários, pois só assim a Terra terá salvação (A10).

Eu acho que temos que praticar a política dos R's, reciclar mais, reaproveitar e reduzir o lixo que jogamos fora, assim vai gerar menos problemas para a natureza (A11).

A partir destas considerações ficou evidente que os alunos já conseguem expor possibilidades mais apropriadas para ajudar a solucionar os problemas graves gerados em função da produção do lixo. De maneira semelhante, foi possível constatar que os mesmos conseguiram construir um novo conhecimento sobre a EA, inclusive sobre a importância da política dos R's.

A Educação Ambiental, neste sentido, poderia ser empreendida a promover a criação de um processo de educação política, a fim de formar atitudes que predisponham à ação. Para tal, necessita-se formar pessoas conscientes, críticas, reflexivas, éticas, competentes e proativas, conscientes de seus papéis na transformação do mundo (BAPTISTA, 2012, p. 8).

Assim, o ambiente escolar é, certamente, um dos locais adequados para se construir conhecimentos sobre a Educação Ambiental, bem como uma consequente sensibilização sobre sua importância; principalmente, por meio de práticas que possibilitem aos alunos e demais membros da comunidade escolar vivenciarem experiências eficientes e mobilizadoras sobre a relação com o ambiente, como a que se refere a um dos fins adequados do lixo orgânico, a compostagem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob a perspectiva da Educação Ambiental é possível o estudo, bem como a socialização de práticas sustentáveis, a partir das quais se torna possível o uso dos recursos naturais que possibilitam a diminuição dos impactos causados pelos seres humanos. Diante de tantas interferências desastrosas na natureza, cada vez mais se faz urgente o desenvolvimento de políticas e práticas que contribuam para a mudança de mentalidades e comportamentos.

Entre os jovens, para que isso ocorra, é necessário o uso de uma linguagem apropriada, ao mesmo tempo impactante e inovadora, que possibilite o despertar para essa problemática. Permitindo que os indivíduos construam valores socioambientais e despertem para ações que contribuam para a preservação do meio ambiente.

Assim, é fundamental a realização de estudos que solicitem discussões em torno da Educação Ambiental, principalmente com o intuito de promover o desenvolvimento sustentável, que se baseia na busca por tecnologias que beneficiem o ser humano e ao mesmo tempo garantam a conservação dos recursos naturais e a sobrevivência das futuras gerações dos seres vivos.

O ambiente escolar é um dos locais mais adequados para o desenvolvimento de estudos que envolvam práticas direcionadas aos temas de sustentabilidade ambiental, pois a temática torna-se a cada dia mais prioritária e urgente, diante do imenso volume de resíduos eliminados de forma desenfreada. Nesse contexto, justificou-se a importância do desenvolvimento de um projeto sobre Educação Ambiental que utiliza os métodos de compostagem como instrumento estratégico, apresentando-os à comunidade escolar como uma forma eficaz de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos, no Colégio Universitário de São Luís - MA.

A técnica de compostagem representa uma proposta apropriada para reduzir os danos ambientais causados pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos orgânicos. Por isso, seus métodos necessitam ser conhecidos e compreendidos por toda a população, posto que se trata de uma técnica que beneficia o ambiente e a vida dos próprios seres humanos.

Notou-se que as ações desenvolvidas nos trabalhos envolvendo a compostagem de resíduos sólidos no Colégio Universitário permitiram, aos alunos envolvidos no projeto, a construção de conhecimentos relacionados aos problemas provocados pela produção exagerada de lixo, bem como sua incorreta eliminação. Além disso, puderam se apropriar também de formas mais adequadas de tratamento dos resíduos, em especial a compostagem e os seus benefícios.

As técnicas de investigação utilizadas na pesquisa possibilitaram a análise das mudanças de perspectivas dos sujeitos envolvidos nas práticas realizadas no Colégio, sobre o descarte inadequado do lixo. Evidenciou-se que antes do processo de sensibilização e dos procedimentos de compostagem desenvolvidos com os alunos, a maioria deles apresentava conhecimentos superficiais ou pouco aprofundados sobre os danos que o descarte de lixo em locais inadequados causa à natureza. Em geral, consideravam que o descarte adequado do lixo consistia apenas em pô-lo em lixeiras.

No entanto, após as etapas de sensibilização e da prática da compostagem, com os alunos participantes da pesquisa, percebeu-se que eles já conseguiam descrever com maior clareza as formas apropriadas de eliminação dos resíduos e a necessidade de um tratamento mais adequada dos mesmos. Demonstrando que houve mudanças de perspectiva desses alunos, pois se tornaram mais preocupados com a eliminação dos resíduos, e, especialmente, mais dispostos a desenvolverem atitudes sustentáveis, como: separação dos resíduos para reciclagem, reaproveitamento de materiais, redução da produção de lixo, desenvolvimento dos métodos da compostagem como forma de tratamento do lixo orgânico.

Ciente da necessidade de socializar as ações desenvolvidas pelo projeto com os alunos do 6º ano com os demais membros da comunidade escolar do Colégio Universitário, foi organizado um mural no pátio da escola expondo as atividades desenvolvidas ao longo do projeto, assim, contribuindo para despertar o interesse e a mobilização de um quantitativo maior de pessoas em prol da melhoria das relações do homem com a natureza.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2012. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br>. Acesso em: 07 jul. 2016.
- ANDRADE, M. M. **Introdução a Metodologia de Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 2006.
- ALEXANDER, G.; SHILLITO, E. E. The importance of odour, appearance and voice in maternal recognition of the young in Merino sheep (*Ovis aries*). **Applied Animal Ethology**, v. 3, n. 2, p. 127-135, 1977.
- ALLGANER, K.; PAOLI, M.; SPINACÉ, M. A. S. **Gerenciamento de resíduos sólidos em unidade de posto revendedor de combustíveis**. Campinas: UNICAMP, 2006. Disponível em: <http://www.lpcr.iqm.unicamp.br>. Acesso em: 04 abr. 2016.
- AMBIENTE BRASIL. **Estatísticas de Reciclagem**. 2010. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem.html>. Acesso em: 14 out. 2010.
- ANGELFIRE. **Pedagogia dos 3 R's**. 2011. Disponível em: <http://www.angelfire.com/MA4/meio-ambiente>. Acesso em: 29 abr. 2016.
- AQUINO, A. M.; OLIVEIRA, A. M. G.; LOUREIRO, D. C. **Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos**. Circular Técnica - Agrobiologia. Brasília: Embrapa, 2005.
- ATAIDE, L. M. S.; LOPES, S. R.; TAVARES, K. G.; CATAPRETA, C. A. A. Estudo da presença de vetores em leiras de composto orgânico produzido na Central de Tratamento de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte, MG. In: Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABES, 2007.
- BAPTISTA, V. F. A Educação Ambiental para um ambiente equilibrado. **Saúde & Ambiente em Revista**, v. 7, n.1, p. 1-9. 2012.
- BARATTA JUNIOR, A. P., MAGALHÃES, L. M. S. Aproveitamento de resíduos da poda de árvores do Rio de Janeiro para compostagem. **Rev. Ciênc. Agro-Ambientais**, v. 8, n.1, p. 113-125, 2010.
- BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: USP, 1999.
- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T.; SPENCER, M.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Pearson, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei n. 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L6938.org.htm>. Acesso em: 15 dez. 2015.

\_\_\_\_\_. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 15 dez. 2015.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde**. Brasília: MEC, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Lei n. 9.795/1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010** – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

\_\_\_\_\_. **Por dentro do Brasil**. 2011. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/cop/materiais-para-download/por-dentro-do-brasil>. Acesso em: 06 de jun. 2015.

\_\_\_\_\_. **Ministério do Interior**. Decreto nº 73.030, de 30 de Outubro de 1973.

\_\_\_\_\_. **A implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Brasília: MEC, 1998.

\_\_\_\_\_. **Caderno SECAD 2: Educação do Campo, diferenças mudando paradigmas**. Brasília: SECAD, 2007.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Melhoramentos, 1969.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2006.

CEMPRE -Compromisso Empresarial para a Reciclagem. **Manual de Gerenciamento Integrado: Programa BioConsciência**. Brasília: CEMPRE, 2002.

CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1988.

DELMONT, L. G. **Análise dos impactos econômicos oriundos da reciclagem de resíduos sólidos urbanos para a economia brasileira no ano de 2004: uma abordagem insumo-produto**. 115 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal da Bahia, 2007.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2004.

DIAS, C. L. B. **Estratégias para gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Piracanjuba- GO**. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável) - Universidade Católica de Goiás, 2009.

DUTRA, C. L. B. **Coleta seletiva e reciclagem do lixo**. 2005. Disponível em: <http://www.carolinedutra.hpg.ig.com.br>. Acesso em: 25 abr. 2005.

EMARP - Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão. **Manual da Prática da Compostagem Doméstica**. Portimão: EMARP, 2005

ERICKSON, M.; LIAO, J.; MA, L.; JIANG, X.; DOYLE, M. P. Inactivation of Salmonella spp. in cow manure composts formulated to different initial C:N ratios. **Bioresource Technology**, n. 100, v. 23, p. 5898-5903, 2009.

FADINI, P. S.; FADINI, A. A. B. **Lixo: desafios e compromissos**. 2005. Disponível em: <http://sbqensino.foco.fae.ufmg.br/uploads/314/lixo.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2015.

FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. **Manual prático para compostagem de biossólidos**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

FONSECA, L. P. T. **Uma análise dos projetos de Educação Ambiental desenvolvidos pelo Colégio Universitário – COLUN**. 73 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Maranhão, 2016.

FRANKENBERG, C. L. C. Resíduos sólidos: geração, gestão e responsabilidades. **Revista Textual-Eletrônica**, n. 13, p. 4-9, 2011.

FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. **Compostagem doméstica de lixo**. São Paulo: UNESP, 2002.

GALBIATI, A. F. **Gerenciamento integrado de resíduos sólidos e reciclagem**. 2001. Disponível em: [http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo\\_15.pdf](http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_15.pdf). Acesso em: 13 nov. 2015.

GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Liber Livros, 2005.

GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.2, p. 57-63, mar.-abr. 1995.

GUIMARÃES, M. **Dimensão ambiental na Educação**. Campinas: Papyrus, 1995.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. 2008. Disponível em: [http://www1.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao\\_devida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www1.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao_devida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf) acesso em: 11 de novembro de 2015.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Propostas de instrumentos econômicos ambientais para a redução do lixo urbano e o reaproveitamento de sucatas no Brasil**. 1998. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0608.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2016.

JACOBI, P. R.; BESEN, G, R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

LOUREIRO, C. F.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. São Paulo: Cortez, 2009.



KIEHL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos**. Piracicaba: Ceres, 1985.

\_\_\_\_\_. **Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2004.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. Petrópolis: Vozes. 2001.

LIMA, J. S.; REZENDE, F. A.; COSTA, C. R.; NEWPORT, A. M. Rede de cooperação no êxito de iniciativas voltadas para a utilização de composto orgânico na produção de hortaliças por pequenos agricultores em Camaçari-BA. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 3, n. 3, p. 47-52, 2008.

LIMA, W. Aprendizagem e classificação social: um desafio aos conceitos. **Fórum Crítico da Educação: Revista do ISEP**, v. 3, n. 1, p. 29-56, 2004.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2007.

MAIA, M. F. S. N. **Lixo: soluções alternativas**. Feira de Santana: UFES, 1997. 152 p.

MEDEIROS, A. B. D.; MENDONÇA, M. J. S. L.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I. P. A importância da Educação Ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, p. 1-17, set. 2011.

MELO, M. C. H. **Construção social do conceito de adolescência e suas implicações no contexto escolar**. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2013.

NOGUEIRA, W. A.; COSTA, D. D. **Variação da temperatura na compostagem de resíduos sólidos orgânicos**. 2011. Disponível em: [www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/mexico/03458p04.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/mexico/03458p04.pdf). Acesso em: 30 abr. 2016.

OLIVEIRA, A. L. M.; URQUIAGA, S.; DOBEREINER, J.; BALDANI, J. I. The effect of inoculating endophytic N<sub>2</sub>-fixing bacteria on micropropagated sugarcane plants. **Plant and Soil**, v. 242, p. 205-215, 2002.

OLIVEIRA, M. D. S.; OLIVEIRA, B. D. S.; VILELA, M. D. S.; CASTRO, T. A. A. A importância da Educação Ambiental na escola e a reciclagem do lixo orgânico. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da EDUVALE**, v. 5, n. 7, p. 1-20, nov. 2012.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de Compostagem: processo de baixo custo**. Viçosa: UFV, 2007.

PEIXOTO, J. O. Destinação final de resíduos, nem sempre uma opção econômica. **Engenharia Sanitária**, n. 1, p. 15-18, 1981.

PHILIPPI JR., A; PELICIONI, M. C. F. **Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005.

\_\_\_\_\_. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2005.

PONTALTI, E. S. **Projeto de Educação Ambiental: Parque Cinturão Verde da Cia. Norte**. 2005. Disponível em: <http://www.apromac.org.br>. Acesso em: 20 maio 2016.

ROCHA, A. P. O. **A Educação Ambiental no contexto escolar como elemento indispensável para transformação da consciência ambiental**. 45 f. Monografia (Graduação em Pedagogia) - Instituto Superior de Educação da Faculdade Alfredo Nasser, Aparecida de Goiânia, 2010.

RODRIGUES, M. S.; SILVA, F. C.; BARREIRA, L. P.; KOVACS, A. Compostagem: reciclagem de resíduos sólidos orgânicos. In: SPADOTTO, C. A.; RIBEIRO, W. **Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria**. Botucatu: FEPAF, 2006.p.63-94.

RUSSO, M. A. T. **Tratamento de resíduos sólidos**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2003.

SANTOS, E. M.; FARIA, L. C. M. Oeducador e o olhar antropológico. **Revista do ISEP**, v.3, n. 1, p. 9-19. 2004.

SANTOS, H. M. N. **Educação Ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari-MG**. 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Uberlândia, 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, E. M. T.; DONEL, F.; WOLLMANN, A. R.; CUELLAR, J. **O planejamento como instrumento de implementação da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos**. In: Anais do XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 2003, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: ENEGEP, 2003.

SILVA, F. C.; COSTA, F. O.; ZUTIN, R.; RODRIGUES, L. H.; BERTON, R. S.; SILVA, A. E. A. **Sistema especialista para aplicação do composto de lixo urbano na agricultura**. Brasília: Embrapa, 2002.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVEIRA, L. O.; BORGES, J. C. **Educação Ambiental no processo de limpeza urbana**. In: Anais do II Fórum Internacional de Resíduos Sólidos - FIRS, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FIRS, 2009.

SOARES, L. D. C., SALGUEIRO, A. A.; GAZINEU, M. H. P. Educação Ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco– um estudo de caso. **Revista Ciências & Tecnologia**, São Paulo, v. 1, n. 1, 2007.

SOUZA, G. S. **Horta escolar: um laboratório vivo de Química**. 2007. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/educacao-ambiental-horta-escolar-um-laboratorio-vivo-no-ensino-de-quimica/57249>. Acesso em: 05 jun. 2016.

SUDAN, C. D.; MEIRA, A. M.; ROSA, A. V.; LEME, P. S.; ROCHA, P. E. **Da Pá Virada: revirando o tema Lixo - vivências em Educação Ambiental e resíduos sólidos.** São Paulo: USP, 2007.

TEIXEIRA, L. B.; GERMANO, V. L. C.; OLIVEIRA, R. F.; FURLAN JÚNIOR, J. **Processo de compostagem, a partir de lixo orgânico urbano, em leira estática com ventilação natural.** Circular Técnica. Brasília: Embrapa, 2004.

VALENTE, B. S.; XAVIER, E. G.; MORSELLI, T. B. G. A.; JAHNKE, D. S.; BRUM JR., B. de S.; CABRERA, B. R.; MORAES, P. de O.; LOPES, D. C. N. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. **Archivos de Zootecnia**, n. 5, p. 59-85, 2009.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental: ISO 14000.** São Paulo: SENAC, 2002.

VAZ, J. C.; CABRAL, C. C. **Desenvolvimento Urbano.** 2005. Disponível em: <http://federativo.bndes.gov.br>. Acesso em: 18 maio 15.

WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Rev. Bras. Agroecol.**, v. 5, n. 2, p.81-88, 2010.

WWF/ECOPRESS. **Educador Ambiental: seis anos de experiências e debates.** São Paulo: Ecopress, 2000.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A - Documento de concessão do uso do espaço

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 27/09/1966 - São Luís - Maranhão.



### TERMO DE CONCESSÃO DE USO

O presente Termo tem por objeto a concessão de uso por pesquisadores da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), de um espaço a ser cedido para a construção de uma composteira de resíduos sólidos orgânicos na estrutura física do Colégio Universitário (Colun). A montagem da composteira servirá de base para a realização do trabalho de conclusão de curso (monografia) junto ao Curso de Ciências Biológicas da UFMA, intitulado "Educação Ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos no Colégio Universitário de São Luís - MA".

A composteira não constituirá em ônus ou prejuízos às atividades rotineiras da comunidade escolar, visto que a estrutura necessitará apenas de área sombreada e não será cimentada, podendo ser removida do local onde for instalada. As atividades de compostagem a serem desenvolvidas corresponderão em benefícios para o Colun, contribuindo para os trabalhos de educação ambiental formal no espaço escolar. O prazo de utilização do espaço solicitado terá previsão para conclusão no mês de julho de 2016.

Na certeza de contar com a colaboração de V.S<sup>a</sup>, asseveramos que a concessão do espaço solicitado será de extrema importância para a consecução da pesquisa monográfica. Desse modo, o presente Termo de Concessão de Uso em 2 (duas) vias de igual teor e forma, depois de lido e achado conforme, vai assinado pelas partes convenientes para que seja autorizado o uso do espaço pelos pesquisadores.

São Luís, 15 de abril de 2016.

Barbara Michelle Garcês Moreno  
Graduada de Ciências Biológicas -  
UFMA  
Autora do Trabalho de Conclusão de  
Curso

Prof. Me. Carlos Erick Brito de Sousa  
Departamento de Biologia - UFMA  
Mat. UFMA: 2045245  
Orientador do Trabalho de Conclusão  
de Curso

**Autorização da Concessão de Uso:**

Colégio Universitário - COLUN/UFMA

**APÊNDICE B - Documentos de autorização para participação no projeto de pesquisa****CARTA PARA OBTENÇÃO DO TERMO DE CONSENTIMENTO  
LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA QUE ENVOLVA  
SUJEITOS MAIORES DE IDADE**

Eu, **Bárbara Michelle Garcês Moreno**, desenvolvo pesquisa para a conclusão do Curso de Ciências Biológicas da **Universidade Federal do Maranhão (UFMA)**, intitulada **EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DA COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO COLÉGIO UNIVERSITÁRIO DE SÃO LUÍS – MA**.

O objetivo deste estudo é analisar de que forma a participação em um projeto de educação ambiental, que utiliza os métodos de compostagem como instrumento estratégico, contribui para mudanças de atitudes dos integrantes envolvidos em relação ao descarte inadequado dos resíduos sólidos, e necessito que o(a) Sr.(a) forneça as informações solicitadas.

No presente vimos convidar o(a) Sr.(a) a participar desta pesquisa que é voluntária e não determinará qualquer risco ou desconforto. Informo que o(a) Sr(a). tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, de esclarecer eventuais dúvidas.

Também é garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo, punição ou atitude preconceituosa. Garanto que as informações obtidas serão analisadas sem que haja a identificação de nenhum(a) do(a)s participantes, a não ser no caso das respostas fornecidas, em que serão utilizados pseudônimos para os sujeitos que delas participarem.

O(a) Sr(a). tem direito de ser mantido atualizado(a) sobre os resultados parciais das pesquisas, e caso seja solicitado, concederei todas as informações que requerer do âmbito desta pesquisa. Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer fase do estudo.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para a pesquisa e os resultados serão veiculados no Trabalho de Conclusão de Curso, sem nunca tornar possível a sua identificação. Anexo está o **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** para ser assinado caso não tenha ficado qualquer dúvida.

**TERMO DE CONSENTIMENTO  
LIVRE E ESCLARECIDO**

Acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que foram apresentadas para mim, descrevendo a pesquisa **EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DA COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO COLÉGIO UNIVERSITÁRIO DE SÃO LUÍS – MA.**

Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem utilizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que a participação do(a) Sr.(a) é isenta de despesas, que tenho garantia de acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo. Concordo voluntariamente com a participação neste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o estudo, sem penalidade ou prejuízo.

..... Data: ..... de ..... de .....

Assinatura

---

Nome: Bárbara Michelle Garcês Moreno

E-mail: barbara-mol@hotmail.com

Fone: (98) 8805-2670

..... Data: 18 de abril de 2016.

Assinatura do pesquisador

VISTO:

*Carlos Enrique Brito de Sousa.*

Orientador do trabalho

**CARTA PARA OBTENÇÃO DO TERMO DE CONSENTIMENTO  
LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA QUE ENVOLVA  
SUJEITOS MENORES DE IDADE**

Eu, **Bárbara Michelle Garcês Moreno**, desenvolvo pesquisa para a conclusão do Curso de Ciências Biológicas da **Universidade Federal do Maranhão (UFMA)**, intitulada **EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DA COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO COLÉGIO UNIVERSITÁRIO DE SÃO LUÍS – MA**.

O objetivo deste estudo é analisar de que forma a participação em um projeto de educação ambiental, que utiliza os métodos de compostagem como instrumento estratégico, contribui para mudanças de atitudes dos integrantes envolvidos em relação ao descarte inadequado dos resíduos sólidos, e necessito que o(a) Sr.(a) forneça as informações solicitadas.

No presente vimos convidar o(a) seu(sua) filho(a) a participar desta pesquisa que é voluntária e não determinará qualquer risco ou desconforto. Informo que o(a) Sr(a). tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, de esclarecer eventuais dúvidas.

Também é garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo, punição ou atitude preconceituosa. Garanto que as informações obtidas serão analisadas sem que haja a identificação de nenhum(a) do(a)s participantes, a não ser no caso das respostas fornecidas, em que serão utilizados pseudônimos para os sujeitos que delas participarem.

O(a) Sr(a). tem direito de ser mantido atualizado(a) sobre os resultados parciais das pesquisas, e caso seja solicitado, concederei todas as informações que requerer do âmbito desta pesquisa. Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer fase do estudo.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para a pesquisa e os resultados serão veiculados no Trabalho de Conclusão de Curso, sem nunca tornar possível a sua identificação. Anexo está o **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** para ser assinado caso não tenha ficado qualquer dúvida.



**TERMO DE CONSENTIMENTO  
LIVRE E ESCLARECIDO**

Acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que foram apresentadas para mim, descrevendo a pesquisa **EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DA COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO COLÉGIO UNIVERSITÁRIO DE SÃO LUÍS – MA.**

Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem utilizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que a participação do(a) meu(minha) filho(a) é isenta de despesas, que tenho garantia de acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo. Concordo voluntariamente com a participação do(a) meu(minha) filho(a) neste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o estudo, sem penalidade ou prejuízo.

..... Data: ..... de ..... de .....

Assinatura

---

Nome: Bárbara Michelle Garcês Moreno

E-mail: barbara-mol@hotmail.com

Fone: (98) 8805-2670

..... Data: 18 de abril de 2016.

Assinatura do pesquisador

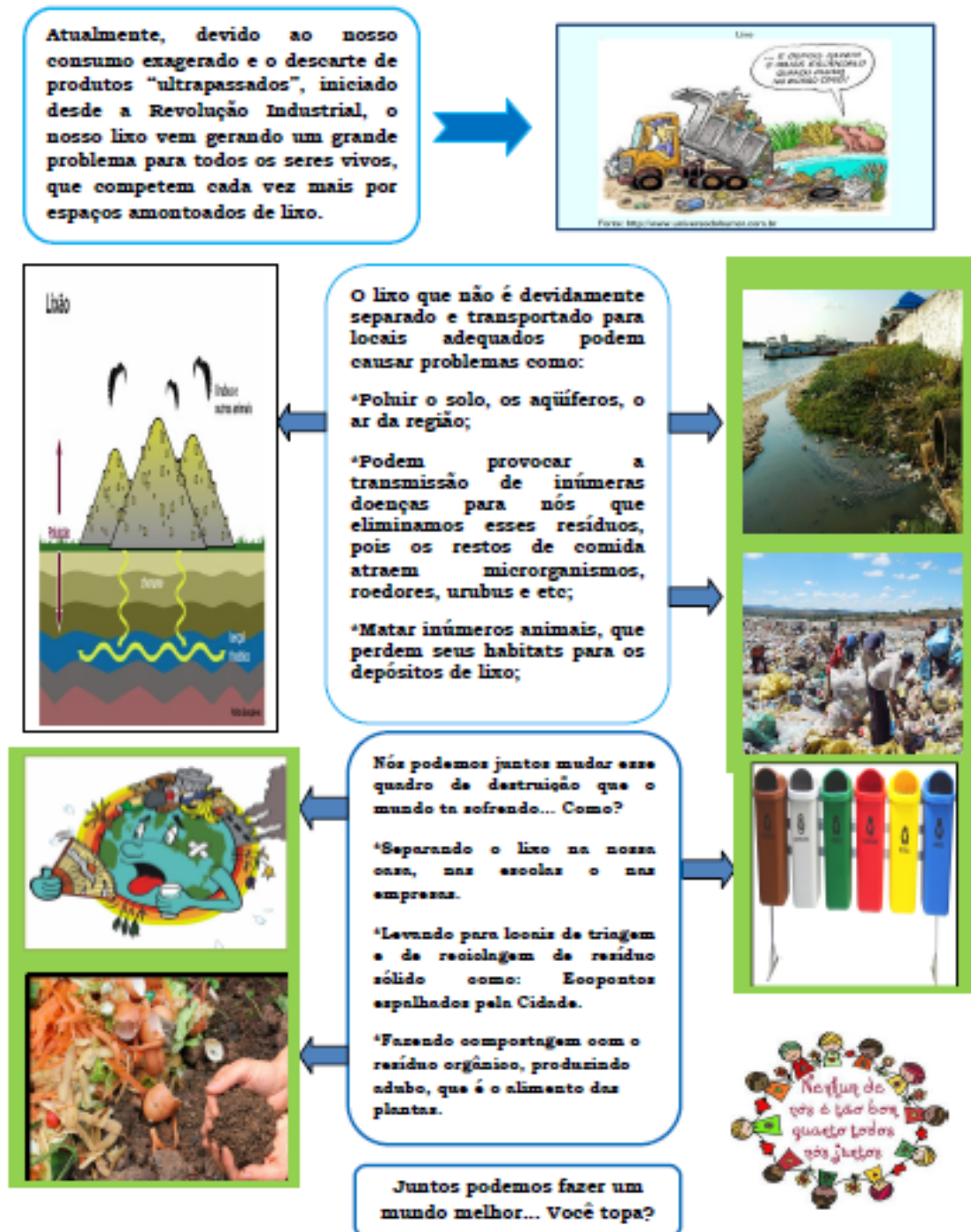
VISTO:

*Carlos Erick Brito de Sousa.*

Orientador do trabalho

## APÊNDICE C - Banner de socialização dos resultados

Trabalho para Conclusão de Curso de Ciências Biológicas: Educação Ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos no Colégio Universitário de São Luís - MA  
Aluna: Bárbara Michelle Garcês Moreno



## APÊNDICE D–Transcrição das Rodas de Conversa

### TRANSCRIÇÃO DAS DUAS RODAS DE CONVERSAS REALIZADAS NO COLÉGIO UNIVERSITÁRIO DE SÃO LUÍS-MA, COM UMA TURMA DE 6º ANO

O primeiro encontro com a turma foi realizado no início do mês de abril de 2016. De início, percebeu-se que eles foram bem acolhedores, receberam muito bem a pesquisadora e respeitaram a apresentação da proposta de pesquisa. Com isso, foi possível detalhar a necessidade da participação dos alunos presentes na pesquisa e as suas principais características. Foram descritos: a proposta do projeto; o cronograma que seria seguido, durante os meses de abril a julho; os dias da semana mais adequados para os encontros e os horários; e como funcionaria a *Roda de Conversa*, um método qualitativo para a coleta de dados, que auxilia os pesquisadores na realização de uma investigação de uma maneira menos invasiva e cansativa.

Muitos alunos demonstraram, por meio de suas fisionomias, que tinham compreendido e aceitado a técnica explicada, o que se confirmou em seguida por meio das falas:

#### **Alunos:**

- *É muito legal, a gente poder ajudar na pesquisa, por meio de uma conversa, e todo mundo pode falar o que quiser sem ter que escrever (A5).*

- *Ainda bem que a gente pode falar o que a gente lembrar. Não vai ser preciso ficar escrevendo (A8).*

No fim da apresentação, foi possível observar que alguns alunos não se identificaram como o tipo de trabalho que seria desenvolvido, já demonstraram impaciência e desinteresse. Nesse momento, foi esclarecido a todos que a participação no projeto não era obrigatória, e que a decisão sobre a participação voluntária ficaria a critério dos mesmos. Assim, apenas 19 alunos, com a faixa etária de 11 a 12 anos, se interessaram em participar. O convite foi bem aceito pelos responsáveis, que concordaram com a participação voluntária dos sujeitos menores de idade na pesquisa. Todas as intervenções ocorreram na própria escola.

A primeira coleta de dados foi realizada no início do mês de abril de 2016; por meio da técnica Roda de Conversa. Primeiramente, a pesquisadora cumprimentou a turma, em seguida as cadeiras foram organizadas em forma de círculo, para que o clima de descontração já fosse se estabelecendo, depois disso foi descrito um roteiro que seria seguido no decorrer do horário.

**Pesquisadora:**

*- Bom dia! Hoje começaremos a pesquisa de fato, todos vocês terão a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos, sem receio, pois a ideia é avaliar a diferença de compreensão dos participantes antes e depois do desenvolvimento das práticas. Para que todo o assunto seja abordado com êxito, foi preparado um questionário que irá auxiliar e conduzir a nossa pesquisa, com isso será possível compreender quais as opiniões de vocês em relação aos principais assuntos da área de Educação Ambiental e as condutas adotadas em relação aos resíduos produzidos. Para tanto, é importante que todos os envolvidos fiquem bem atentos, e também à vontade para comentar e discutir os assuntos que irão surgir ao longo da coleta de dados da pesquisa.*

Foi possível perceber que grande parte dos alunos mostrou-se ansiosa, mas ainda tímidos. Naquele momento, apenas A5 e A7 mostraram-se inquietos e animados para discutir os assuntos. Apenas 15 alunos estavam presentes nessa primeira Roda de Conversa.

A seguir, destacam-se as questões apresentadas aos alunos, que serviram para conduzir a pesquisa:

- 1) Qual a sua compreensão sobre Educação Ambiental?**
- 2) Onde você já observou práticas de Educação Ambiental em sua escola?**
- 3) Quais os principais problemas causados pela eliminação excessiva e inadequada do lixo?**
- 4) Em sua casa é praticada a separação do lixo?**
- 5) Você tem ideia para onde é destinado o lixo da sua casa e de toda a sua cidade? Você sabe se esse local é adequado?**
- 6) Você consegue identificar o que é resíduo sólido orgânico? Já ouviu falar em compostagem?**
- 7) Como você pode contribuir para mudar os graves problemas que existem em nosso planeta?**

Apesar da existência de um roteiro a ser seguido, a primeira Roda de Conversa foi realizada em um clima descontraído, com calma e sem pressão. Dessa maneira, todos os que se sentissem confortáveis, poderiam se expressar da forma como desejassem. Lembrando que, sempre que necessário, havia a intervenção de um mediador, para promover o debate das temáticas da pesquisa e permitir que todos pudessem se pronunciar.

**Pesquisadora:**

*- A respeito dos conhecimentos sobre Educação Ambiental que vocês podem comentar ou que é lembrado por vocês?*

Inicialmente houve um grande silêncio na turma, mas, depois que o primeiro argumentou, muitos outros responderam.

**Pesquisadora:**

*- Não precisam ter vergonha, vocês podem falar o que sabem, o que lembram, da maneira de vocês.*

**Alunos:**

*- É quando aprendemos a cuidar do planeta, das árvores, dos rios, do mar (A5).*

*- É o estudo de tudo que é da natureza (A2).*

*- É quando se estuda a natureza para não provocar nenhum mal a ela (A8).*

*- É conhecer sobre o meio ambiente, para aprender a forma que se deve tratar dele.*

*Para fazer o bem, cuidar da natureza e dos animais (A10).*

*- É quando as pessoas se preocupam com a natureza, com a floresta, os animais (A13).*

A7, A11 e A12 apenas concordaram com A10, e os demais alunos não se posicionaram.

**Pesquisadora:**

*- É importante que todos vocês participem, portanto, aqueles que comentaram sobre o assunto anterior, escutem a opinião dos colegas sobre esse novo assunto. Na escola em que vocês estão estudando no momento, é possível identificar a existência de práticas de Educação Ambiental? Onde e como vocês conseguem identificá-las?*

**Alunos:**

*- Todo ano, a escola e os professores fazem algum tipo de atividade para a gente aprender sobre a natureza (A3).*

*- Existem exercícios feitos pelos professores durante a Semana do Meio Ambiente, e na escola já aconteceram algumas apresentações sobre a poluição dos rios, das praias e de outros (A9).*

*- Tem muitos cartazes espalhados no pátio da escola, que fala sobre a natureza, da importância das árvores. Há também as lixeiras para a gente jogar o lixo no local certo, sem misturar tudo. Eu acho que são exemplos de práticas (A12).*

*- A gente consegue ver essas práticas nos cartazes, nas aulas que alguns professores descrevem (A5).*

- *Eu acho que com as lixeiras (A14).*

**Pesquisadora:**

- *Como assim, em relação às lixeiras? Gostaria que você explicasse melhor, A14.*

**A14:**

- *As lixeiras não têm cores diferentes para cada tipo de lixo?*

**Pesquisadora:**

- *Sim.*

**A14:**

- *Então, mediador. Acho que é um exemplo de que a nossa escola pensa no meio ambiente.*

**Pesquisadora:**

- *Muito bem!*

Os alunos A6, A7, A13 apenas disseram concordar com o que A3 declarou.

**Pesquisadora:**

- *Quais os problemas provocados pelo lixo que é descartado em locais inadequados que foi percebido por vocês, em suas ruas, bairros e na nossa cidade?*

**Alunos:**

- *Lá na minha rua, tem o povo que bota tudo em uma calçada de um terreno. E, depois de tempo, aparece rato, barata e fede muito. Tem pessoas que não gostam, que brigam, mas não adianta (A2).*

- *Causam problemas a todos, crianças e adultos. Lixo traz doenças, causa mau cheiro, sujeira, e também deixa a cidade feia (A5).*

- *O lixo espalhado gera muita poluição, deixa tudo feio, desarrumado e cheio de doenças (A7).*

- *Os lixos causam problemas de saúde para aqueles que reviram os materiais ou respiram o mau cheiro. Com o lixo, aparecem rato, barata, aranha, e podem contaminar as pessoas (A11).*

- *Muitos problemas de doenças e mau cheiro (A13).*

- *Causam enchentes, mau cheiros, problemas de saúde (A15).*

Alguns alunos (A3, A8 e A12) apenas demonstraram concordar com o posicionamento de A5.

Nesse momento da Roda de Conversa, percebeu-se que alguns alunos estavam mais interessados em participar. Vários levantavam a mão, porém, o mediador buscou dar oportunidade para aqueles que ainda não tinham falado, para então poderem se pronunciar.

**Pesquisadora:**

- Gostaria de saber como vocês e/ou seus pais tratam do lixo de suas residências, vocês separam o lixo ou já desenvolveram essa prática algum dia?

**Alunos:**

- *O meu pai organiza bem legal, mas é tudo misturado mesmo, e põe para o caminhão de lixo levar (A1).*

- *Minha mãe separa papel, garrafas pet, sacos plásticos, e dá para um moço que passa na rua. Ele leva para reciclar e ganhar dinheiro (A2).*

- *Lá na minha casa, é meu pai que joga o lixo fora. Eu nunca vi se ele separa, mas acho que não (A7).*

- *Nem faço ideia, só levo para rua às vezes (A8).*

- *Na minha casa, a gente recolhe um montão de coisa e troca por desconto na nossa energia (A10).*

- *Em minha casa, colocamos tudo em sacolas para o carro de lixo levar, não separamos (A13).*

- *Não. Tudo é jogado nas sacolas, para serem postos na rua e esperar o caminhão (A15).*

**Pesquisadora:**

- *De todo esse lixo que é colocado em suas portas ou em terrenos baldios, pelos seus pais ou não, vocês podem descrever ou comentar para onde é destinado, depois de ser retirado pelos caminhões da prefeitura? Sabem ainda me responder se esse local é adequado?*

**Alunos:**

- *Não sei muito bem. Minha mãe me manda colocar na porta, que o caminhão de lixo leva. Fica dentro das sacolas de supermercado, mas tem um terreno perto da minha casa que muitas pessoas colocam lixo lá (A1).*

- *Colocamos fora de casa para o caminhão de lixo levar, e não jogar lixo na rua que é feio (A6).*

- *A minha mãe coloca em sacolas do supermercado, e coloca na porta no dia que o caminhão de lixo passa. Antigamente, tínhamos que colocar na esquina. O caminhão não passava em nossa rua (A8).*

- *Não sei para onde vai. Só de não jogar na rua de qualquer jeito já ajuda. Acho que eles levam para terrenos distantes (A9).*

- *Só sei que jogam bem longe das cidades (A11).*

- Não sei. Só colocar na porta no saco já é muito educado (A13).

**Pesquisadora:**

- Vocês já ouviram falar a respeito dos resíduos sólidos orgânicos e sobre o processo de compostagem, mesmo em algum programa de TV ou por seus pais?

**Alunos:**

- Resíduos são materiais, em geral, que são jogados no lixo, que não serve mais para nada. Eu não sei o que é essa tal de compostagem (A4).

- É quando jogamos o que não queremos mais no lixo. Nunca ninguém me falou de compostagem (A5).

- Não sei. Acho que é o lixo que é descartado por todos nós. E, compostagem, nunca ouvir falar (A13).

- São aquilo que o homem quer jogar no lixo (A8).

- É a mesma coisa de lixo (A10).

Os alunos A7 e A15 disseram que concordavam com o que foi comentado por A10.

**Pesquisadora:**

- De acordo com algumas discussões realizadas nesse encontro, e até mesmo aquilo que ao longo de suas vidas foi percebido próximo de suas residências, como vocês podem contribuir para mudar os problemas relacionados ao lixo?

**Alunos:**

- Podemos jogar o lixo nas lixeiras, sem colocar em outros locais para evitar a poluição (A5).

- Se todos nós só comprássemos o que precisamos muito, não teria tantos objetos para serem colocados nas lixeiras (A1).

- Se todo mundo conservar aquilo que tem, não seria necessário comprar sempre coisas novas (A11).

- A gente precisa ter mais respeito pela natureza, pelos animais, é muito bom agente colocar o lixo no lugar certo (A3).

**Pesquisadora:**

- Alguém tem algo a mais a dizer? Gostaria de compartilhar mais alguma opinião? Bom, gente, deu para perceber que ainda poderemos nos aprofundar mais sobre os assuntos em questão, vocês não acham?

**A5:**

- Mediador, eu acho que a gente deve conhecer mais sobre esses assuntos, para saber falar direito, a gente vê muita coisa na rua, na televisão, mas não é suficiente, né?



**Pesquisadora:**

*- Isso mesmo, nós temos que descobrir mais sobre toda essa realidade relacionada aos problemas provocados pelo lixo, que a cada dia nos rodeia mais e traz vários problemas ambientais, além de propiciar o desenvolvimento de doenças nas pessoas. Também é importante que seja apresentadas, para vocês, as possíveis formas de tratamento. Assim, vocês poderão formar novos pontos de vista, decidir sobre uma nova posição na sociedade, e, de alguma forma, passar a contribuir com o ambiente. Além disso, todas essas questões poderão ser discutidas por vocês em suas casas, ruas e escola, para que mais pessoas passem a ter um pensamento crítico em relação a estes problemas.*

**Alunos:**

*- Poxa, isso tudo é muito legal! Realmente precisamos saber de toda essa história, para cuidarmos mais do nosso planeta (A5).*

*- É, realmente esse assunto é de grande importância, pois lá na minha rua tem muita gente mal educada, que joga lixo em um terreno. E lá fica cheio de mosca e mosquitos, além de ficar fedendo a rua toda (A7).*

A o termino da primeira Roda de Conversa, foi possível perceber que a maioria dos alunos possuía pouco entrosamento com o mediador e os pesquisadores. Apesar disso, pode-se identificar que alguns queriam participar e mostrar seus pontos de vista, todavia, outros só se pronunciaram por meio das intervenções do mediador. Isso se deu principalmente, por conta da pouca confiança que os alunos tinham com relação ao contexto da pesquisa na etapa inicial.

A segunda Roda de Conversa aconteceu no início de julho, no horário preestabelecido, na mesma sala de aula, e estavam presentes 17 alunos. Nesse encontro, observou-se um clima muito mais descontraído, por conta da aproximação que ocorreu entre os pesquisadores e os alunos no decorrer do projeto. Os alunos estavam desinibidos e bem mais participativos.

**Pesquisadora:**

*- Bom dia! Como vocês estão? Espero que todos estejam bem! Por favor, gostaria de pedir que todos vocês contribuíssem com mais esta etapa da pesquisa, que já está chegando ao fim. Vamos começar posicionando nossas carteiras em forma de um círculo mais uma vez. Isto é feito com para que todos possam participar e interagir, e também para ser criado um clima amigável e descontraído.*

Os alunos organizaram as carteiras, tal como solicitado, e se sentaram.

**Pesquisadora:**

- *Hoje vamos seguir mais uma vez um roteiro, para que seja possível coletar os dados. Espero que todos estejam à vontade para se pronunciar quando for necessário, sempre respeitando a opinião do colega e o seu tempo. As questões que vão orientar essa pesquisa serão as que mais se destacaram da primeira Roda de conversa, para que seja possível perceber as mudanças de ideias e questões formadas por vocês, depois do desenvolvimento das atividades do projeto e da prática com compostagem que tivemos. Certo?*

**A5 retrucou:**

- *Mediador, por que repetir as mesmas perguntas? E o que será avaliado em nós?*

**Pesquisadora:**

- *Bom, para ratificar o que foi dito, é por meio das mesmas abordagens que será possível observar se vocês mudaram suas compreensões ou conceitos a respeito de toda a problemática relacionada ao descarte do lixo e suas possíveis formas de tratamento, ou seja, comparando os dois momentos, será provável analisar se houve mudanças de concepções dos membros participantes.*

**A5:**

- *Ah, sim! Entendi, entendi mediador (A5).*

Iniciou-se o processo de investigação por meio das discussões a respeito do conceito da Educação Ambiental e as suas principais características.

**Pesquisadora:**

- *A respeito dos conhecimentos sobre Educação Ambiental, o que vocês podem comentar ou que é lembrado por vocês?*

**Alunos:**

- *Eu acredito que a Educação Ambiental procura aprender tudo sobre o meio ambiente para com isso, cuidar das plantas e animais (A3).*

- *Eu compreendo que a Educação Ambiental é a forma de se relacionar com a natureza, de como temos que cuidar dela, para não prejudicar a vegetação e os demais seres vivos (A5).*

- *Eu acredito que é o modo de conviver com as plantas e com os animais sem causar a eles nenhum mal (A7).*

- *Na natureza, temos que primeiramente saber tudo das plantas e dos animais, para só depois viver perto deles e não causar nenhum mal, pois assim como nós as plantas e os animais são importantes (A13).*

**Pesquisadora:**

- *Muito bem! Essas respostas mostram que vocês compreendem que a Educação Ambiental é uma forma que temos de entender o ambiente, para podermos nos relacionar com ele, sem causar mais prejuízos. E, por meio desse conhecimento, é que podemos tentar amenizar os danos que a natureza vem sofrendo com o desenvolvimento de tecnologias pelos seres humanos. Foi possível perceber nos seminários e vídeos apresentados, que toda essa busca desenfreada do homem por objetos que facilitem sua vida está em paralelo à exploração da natureza, pois se extrai muita matéria-prima de forma irresponsável, sem estudos prévios da área, sem preocupação com os danos que a fauna e a flora daquele ecossistema podem sofrer.*

**Em seguida, a pesquisadora perguntou:**

- *Quais os problemas provocados pelo lixo que é descartado em locais inadequados, que foi percebido por vocês, em suas ruas, bairros e na nossa cidade?*

**Alunos:**

- *A eliminação do lixo tem causado inúmeros problemas desde o período da industrialização, porque muitos objetos são fabricados, comprados e as pessoas jogam fora os antigos para comprar novidades. E, com isso, aparece tanto lixo, que provoca acúmulos nas cidades e causam doenças para as pessoas (A5).*

- *O lixo é o pior problema para o planeta. Ele provoca poluição de áreas onde poderiam estar inúmeras árvores, além de tudo o lixo e os esgotos estão contaminando os rios e praias, onde a gente banhava e pescava (A9).*

- *O lixo provoca mau cheiro, contamina a água dos rios e dos oceanos, provoca doenças, aproxima os ratos e as baratas (A15).*

Os alunos A3, A8, A11 concordaram com o posicionamento de A5. Já os alunos A15 e A17 disseram concordar com A9.

**Pesquisadora:**

- *Onde devemos colocar nosso lixo? Qual a forma adequada de tratamento?*

**Alunos:**

- *O lixo deve ser separado e alguns podem ser reciclados. Devemos levar para os postos próprios de coleta. Devemos retirar os restos de comida, como cascas de frutas e verduras para fazer a compostagem, e, somente o que não dá para fazer mais nada, colocar no saco direitinho, e o carro de lixo leva para o aterro sanitário (A6).*

- *O lixo deve ser reciclado, reaproveitado, e devemos fazer a compostagem com os restos de comida (A8).*

- É muito importante para a natureza, animais e plantas que nós separemos o nosso lixo, e leve o maior número para a reciclagem ou faça a compostagem e somente os que sobrarem desses. Encaminhar para os aterros sanitários, que são espaços apropriados para receber o lixo sem poluir a água, o solo e o ar da região (A11).

Os alunos A4, A2, A5, A17 apenas mencionaram concordar com o que foi colocado por A11.

**Pesquisadora:**

- Vocês já ouviram falar a respeito dos resíduos sólidos orgânicos e sobre o processo de compostagem, mesmo em algum programa de TV ou por seus pais?

**Alunos:**

- Esse tipo de resíduo são os restos de animais e plantas que são eliminados por nós, mas, que podemos aproveitá-las para fazer a compostagem, que é a reciclagem da parte orgânica do lixo. Depois de certo tempo, o resto de comida vira adubo de planta (A1).

- Resíduos sólidos orgânicos são aqueles de origem animal e vegetal que podem ser transformados em alimento para plantas, por meio do processo da compostagem. E, compostagem consegue transformar esse tipo de lixo em um adubo cheio de nutrientes, que faz as plantinhas crescerem fortes e saudáveis (A5).

- São os as sobras de alimento, podendo ser de origem ou animal ou vegetal, que podem ser transformados pelas bactérias em adubo, mas a maioria das pessoas não sabe e não realizam essa atividade (A13).

- São restos de alimentos, que a gente pode separar em nossa casa, e colocar em uma área para fazer compostagem, em vez de misturar com o lixo, de restos de plásticos, latas entre outras coisas, esse lixo todo misturado polui o solo, o ar que respiramos e água que bebemos (A17).

Os alunos A1, A4, A15 apenas mencionaram concordar com a resposta de A5.

**Pesquisadora:**

- De acordo com toda a prática desenvolvida, algumas discussões realizadas nesse encontro, e até mesmo aquilo que ao longo de suas vidas foi percebido próximo de suas residências, como vocês podem contribuir para mudar os problemas relacionados ao lixo?

**Alunos:**

- Temos que realizar a separação do lixo, temos que fazer compostagem. Levar o lixo só para os aterros sanitários, porque o chorume penetra no solo, contamina as águas subterrâneas, os gases poluem a atmosfera, além dos ratos e baratas que se alimentam dos restos de comida transmitirem doenças para pessoas pobres, que vivem nos lixões (A3).

- *É muito importante a gente colocar em prática a tal política dos R's, pois temos que fazer como se diz, comprar menos para descartar menos, reciclar o máximo que podemos e realizar a compostagem porque muito resto de comida é jogado no lixo (A7).*

- *É importante que todas as pessoas passem a tratar a natureza melhor, respeitá-la, evitar produzir tantos materiais não recicláveis, não jogar lixo fora das lixeiras, fazer compostagem com toda a matéria orgânica e ver se o lixo vai realmente para aterros sanitários, pois só assim a Terra terá salvação (A10).*

- *Eu acho que temos que praticar a política dos R's, reciclar mais, reaproveitar e reduzir o lixo que jogamos fora, assim vai gerar menos problemas para a natureza (A11).*

Os alunos A6, A8, A15 declararam concordar com A3.

A discussão neste momento da Roda de conversa foi ampla, muitos quiseram expor o que haviam compreendido sobre os impactos nocivos que o descarte inadequado dos resíduos pode provocar para o meio ambiente e, conseqüentemente, para todos os seres vivos.

#### **Pesquisadora:**

- *Vocês puderam perceber que, nessas questões abordadas na segunda Roda de Conversa, todos aqueles que se pronunciaram mostraram compreensões bem definidas e amplas dos assuntos discutidos, bem diferente da primeira Roda de Conversa. Diante de toda a problemática abordada sobre a elevada quantidade de lixo que é descartada pela população mundial atualmente, e também pelas possíveis formas de tratamento, podemos confirmar que a maioria construiu novos conhecimentos sobre o assunto e até mesmo alterou suas concepções em relação a esses problemas.*

- *Essa nova concepção criada por vocês é muito valiosa, pois, a partir desse conhecimento, vocês poderão se tornar pessoas mais conscientes de seus atos, podendo, por meio de novas atitudes, contribuir para os cuidados com o nosso planeta. Por meio das formas adequadas de tratamento do lixo, podem ser evitados muitos prejuízos ocasionados à natureza, e, dessa forma, a vida aqui na Terra continuará sendo possível para nós e para aqueles que ainda vão nascer.*

- *Todos estão de parabéns, pelo interesse, pela paciência, mas, principalmente, pelo respeito a uma nova proposta que foi trabalhada na escola de vocês. Gostaríamos de agradecer a todos pelas contribuições nas práticas realizadas. Foi muito relevante poder desenvolver todas as atividades e encontros com vocês, e perceber o progresso que tiveram ao longo do projeto.*

**A5:**

*- Nós que agradecemos por terem nos mostrado todo esse assunto, pelo carinho, por tudo, eu agradeço em nome de todos.*

Em seguida, a pesquisadora cumprimentou os alunos participantes da pesquisa, o professor, agradeceu pela colaboração e finalizou a investigação na escola.