



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS DA NATUREZA  
CURSO: QUÍMICA – MODALIDADE PARFOR

**LIXO URBANO: UM PROBLEMA SOCIOAMBIENTAL DA CIDADE  
DE LAGOA-PB**

CAJAZEIRAS – PB

2018

FRANCINALBA DA SILVA DO Ó VIEIRA

**LIXO URBANO: UM PROBLEMA SOCIOAMBIENTAL DA CIDADE  
DE LAGOA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de química da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como requisito à obtenção do grau de licenciatura em química.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Albaneide Fernandes Wanderley.

CAJAZEIRAS – PB

2018

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)  
Denize Santos Saraiva Lourenço - Bibliotecária CRB/15-1096  
Cajazeiras - Paraíba

V6581 Vieira, Francinalba da Silva do Ó.  
Lixo urbano: um problema socioambiental da cidade de Lagoa-PB /  
Francinalba da Silva do Ó Vieira. – Cajazeiras, 2018.  
45f. : il.  
Bibliografia.

Orientadora: Profa. Dra. Albaneide Fernandes Wanderley.  
Monografia (Licenciatura em Química) UFCG/CFP, 2018.

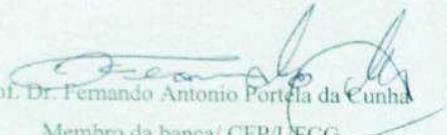
1. Resíduos sólidos escolar. 2. Processo de compostagem. 3. Lixo urbano- cozinha escolar. 4. Educação ambiental. I. Wanderley, Albaneide Fernandes. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

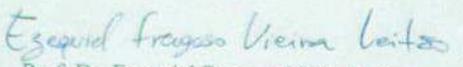
**LIXO URBANO: UM PROBLEMA SOCIOAMBIENTAL DA  
CIDADE DE LAGOA-PB**

Monografia aprovada como requisito à obtenção do título de Graduado em Licenciatura em Química oferecido através do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande.

Aprovada pela banca examinadora em 07 de MARÇO de 2019

  
Profa. Dra. ALBANIÉDE FERNANDES WANDRLEY  
ORIENTADORA

  
Prof. Dr. Fernando Antonio Portela da Cunha  
Membro da banca/ CFP/UFCG

  
Prof. Dr. Ezequiel Fragoso Vieira Leitão  
Membro da banca/ CFP/UFCG

Especialmente aos meus filhos e esposo pelo carinho e compreensão pela minha ausência, pela capacidade de acreditarem em meus esforços em busca desta conquista, pelo incentivo e apoio que mim concederam.

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, por ter me dado força e saúde para enfrentar os obstáculos e conseguir mais uma conquista. E por tudo que tem me concedido de bom em minha vida.

A meu esposo, Laercio, por estar sempre ao meu lado me apoiando e me ajudando em todos os momentos. Aos meus filhos, Lávyo e Kauê, que foi a motivação para que eu seguisse em frente e alcançasse essa vitória. E aos meus pais, Francisco e Severina, que são meus pilares e me estimularam nessa caminhada.

A minha orientadora, Prof.<sup>a</sup>. Dra. Albaneide Fernandes Wanderley, minha eterna gratidão pelos ensinamentos, dedicação, paciência, amizade e carinho. Só tenho a agradecer por tudo que me proporcionou. Saliento que a sua contribuição foi essencial para meu crescimento profissional. Muito obrigada.

Muito obrigada ao coordenador do curso, Prof. Dr. Fernando Antônio Portela da Cunha, pelo o apoio e disponibilidade demonstrado durante todo o curso, sempre ajudando em tudo que era preciso. Ao prof. Dr. Luciano Leal de Moraes Sales, pelo incentivo durante essa longa jornada.

E a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, muito obrigada, pois todos foram essenciais na minha trajetória acadêmica.

Aos meus colegas de turma. Obrigada. Por terem feito parte dessa luta, conhece-los foi uma grande satisfação.

A todos muito obrigada!

## RESUMO

Cada vez mais percebe-se que o lixo urbano está aumentando, atualmente as pessoas consomem mais do que as gerações passadas. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo minimizar os problemas gerados pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos residenciais, visto que a cidade de Lagoa-PB, assim como muitas cidades do Brasil enfrentam sérios problemas ambientais causados por acúmulo de resíduos e falta de um tratamento adequado para o lixo, associado ao consumismo e a ausência de informação. Diante desse fato preocupante, serão dadas sugestões orientando a comunidade a não poluir e degradar as vias públicas, evitando assim a proliferação de doenças, desgaste do solo, poluição do ar e da água, incluindo os benefícios que os recursos naturais nos proporcionam. Com o propósito de conscientizar os moradores da cidade, foi implantado o processo de compostagem, para diminuir o lixo gerado na cozinha da escola Amadeu José de Almeida de Lagoa-PB. O composto produzido foi utilizado como adubo no plantio de uma pequena horta orgânica, houve a participação dos alunos do ensino fundamental, professores e funcionários da escola. Durante o desenvolvimento do projeto foram trabalhados conceitos do componente curricular Ciências como: propriedades químicas, reações envolvida no processo da compostagem, propriedades físicas e educação ambiental, demonstrando-se que a aprendizagem é mais significativa quando é integrada a teoria à prática. Contudo, com esse estudo foi possível mostrar que houve a conscientização dos alunos a respeito de preservar o meio ambiente, para uma qualidade de vida melhor, mobilizando a comunidade local tornando-a conhecedora da problemática.

**Palavras-chave:** Lixo, Compostagem, Educação Ambiental.

## ABSTRACT

More and more it is seen that the urbane garbage is increasing, since at present the persons consume more than the past generations. In view of the above this work it has as objective minimizes the problems produced by the unsuitable discard of the residential solid residues, when that the city of Lagoa- PB, as well as many cities of Brazil face serious environmental problems caused by accumulation of solid residues and lack of a treatment adapted for the garbage, which to each day increases more, when the consumerism and the absence of information. Before this worrying fact suggestions will be made orientating the community not to pollute and to degrade the public roads, avoiding so the proliferation of diseases, wear of the ground, pollution of the air and of the water, including the benefits that the natural resources provide us. Aiming to raise awareness among the city residents, the process of composting was introduced, to reduce the garbage produced in the kitchen of the school Amadeu José de Almeida de Lagoa-PB. The compound was used, as fertilizer in the planting of a small organic garden, there was the participation of elementary school students, teachers and officials of the school. During the development of the project were worked with the concepts of the curricular component science, as: chemical properties, reactions involved in the composting process, physical properties and environmental education, being demonstrated that the apprenticeship is more significant when the theory is integrated to the practice. However, with the study it was possible to show that students were made aware of the need to preserve the environment for a better quality of life, mobilizing the local community making her knowing of problematic.

**Key words:** Trash, Composting, Environmental Education

## SUMÁRIO

<b>1- INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	13
<b>2.1- O que é lixo?</b> .....	13
<b>2.2- Compostagem</b> .....	14
<b>2.3- Meio ambiente e educação ambiental</b> .....	17
<b>3 - METODOLOGIA</b> .....	20
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	22
<b>4.1- Palestra</b> .....	22
<b>4.2- Entrevista aplicada para moradores da cidade de Lagoa-PB.</b> .....	23
<b>4.3- Oficina sobre compostagem doméstica</b> .....	29
<b>4.4- Resultados da entrevista aplicada para os alunos</b> .....	36
<b>5- CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	39
<b>6- REFERÊNCIAS</b> .....	40
<b>APÊNDICES</b> .....	43
<b>APÊNDICE A – Entrevista aplicada para moradores da cidade de Lagoa-PB</b> .....	44
<b>APÊNDICE B – Entrevista aplicada para os alunos da Escola Amadeu José de Almeida que participaram do estudo.</b> .....	46

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Fases da compostagem. ....	16
<b>Figura 2-</b> Professora pesquisadora ministrando uma palestra sobre lixo urbano e os problemas ambientais. ....	22
<b>Figura 3-</b> Lixo condicionado nas residências. ....	23
<b>Figura 4 -</b> Destino do lixo gerado nas residências.....	24
<b>Figura 5 –</b> Reutilizar materiais descartáveis que adquirimos no dia-a-dia.....	23
<b>Figura 6 -</b> Quando consome uma balinha, picolé, pipoca e está na rua. ....	25
<b>Figura 7-</b> Você já ouviu falar em compostagem doméstica. ....	26
<b>Figura 8 -</b> Em relação aos hábitos de consumo. ....	27
<b>Figura 9 -</b> Problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos ....	28
<b>Figura 10-</b> Confeção da composteira, feita pela turma do 8º ano.....	30
<b>Figura 11-</b> Composteira com recipiente de margarina, feita pela turma do 8º ano. ....	31
<b>Figura 12-</b> Composteira com garrafa PET, feita pela turma do 6º ano. ....	31
<b>Figura 13 -</b> Lixo orgânico produzido na Escola Amadeu José de Almeida.....	32
<b>Figura 14-</b> Lixo orgânico produzido na Escola Amadeu José de Almeida. ....	33
<b>Figura 15-</b> Horta orgânica com canteiro de erva cidreira na escola Amadeu José de Almeida. ....	35
<b>Figura 16-</b> Canteiro com hortelã e erva cidreira.....	35

## 1- INTRODUÇÃO

Uma sociedade consumista reflete no aumento do lixo urbano. Em tempos modernos observa-se uma mudança de hábitos, associada ao alto índice de poder de compra provocado pelos incentivos ao consumismo sem consciência, principalmente de produtos descartáveis, tais como plástico e papel, os quais tendem a produzir mais resíduos sólidos urbanos e conseqüentemente maiores impactos ambientais.

Neste contexto, ressalta-se que o lixo é um grande problema ambiental e medidas precisam ser tomadas para solucionar ou pelo menos minimizar essa situação. Os lixões que são depositados a céu aberto, estão enterrados e compactados em aterros sanitários, ocasionam graves impactos para o ambiente. Conforme Mucelin e Bellini (2008), o lixo traz muitos problemas ambientais, entre eles contaminação do ambiente, mau cheiro, poluição visual e ainda causa doenças transmitidas por proliferação de moscas, ratos, baratas, vermes entre outros. Práticas habituais de acondicionamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos afeta os ecossistemas e conseqüentemente o homem.

As pessoas no seu dia a dia observam diversos fragmentos no ambiente e não enxerga essas situações como um sério problema ambiental abusivo. Os descasos a respeito da disposição do lixo de forma inadequada refletem em costumes cotidiano em que o espectador é coagido a ver determinadas circunstâncias como “normais” (MUCELIN; BELLINI, 2008). Nas áreas urbanizadas, fatos como esses acontecem diariamente, nota-se a falta de preocupação dos moradores devido a ausência de informação, necessitando assim de programas ambientais que orientem sobre as conseqüências que o lixo pode ocasionar a população.

A Lei 12.305, sancionada em 02 de agosto de 2010, institui a nova política nacional de resíduos sólidos, em seu teor, trata de problemas ambientais resultantes do excesso de lixo urbano, destinação final e do tratamento adequado dos mesmos (BRASIL, 2010). Essa lei é de fundamental importância para a aplicação do gerenciamento de resíduos sólidos dentro de um município. A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem por finalidade definir parâmetros que torne viável a associação de valor aos resíduos, desenvolvendo uma ampla concorrência no setor produtivo, propiciando a inclusão social e projetando também o papel dos Estados e Municípios na gerência de resíduos sólidos” (NASCIMENTO NETO, MOREIRA, 2010, p. 17).

Nesse sentido, pode-se enfatizar que para diminuir os resíduos sólidos precisa-se de iniciativas que viabilizem ações que preservem o meio ambiente contribuindo para o bem-estar da sociedade. Foi pensando nesse seguimento que surgiu a escolha do tema do projeto, mas para informar o motivo da escolha, torna-se necessário caracterizar o município de Lagoa-PB,

que é onde está inserida a nossa pesquisa. Lagoa é um município brasileiro localizado no interior do estado da Paraíba, pertence a mesorregião de Catolé do Rocha, localiza-se a oeste da capital do Estado, distante desta cerca de 398 km. De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia), no ano de 2015, sua população foi estimada em 4.687 habitantes.

Esse trabalho tem como objetivo central propor alternativas que possam ajudar a melhorar a qualidade de vida dos habitantes de Lagoa- PB, visando a diminuição da poluição ambiental e visual do município, informando e conscientizando a população sobre o descarte do lixo de forma errada.

Outros objetivos propostos através desse estudo foi: que os discentes compreendessem a importância de fazer uma coleta seletiva reutilizando, reciclando e reaproveitando os materiais em desuso; que através da escola o alunado estimulem a cidadania e a participação comunitária incentivando a população a terem atitudes que refletem o cuidado com o meio ambiente e mudem seus hábitos diários para manter a cidade limpa e uma qualidade de vida melhor; implantar o processo de compostagem; trabalhar conceitos do componente curricular ciências como: propriedades químicas, reações envolvidas no processo da compostagem, propriedades físicas e educação ambiental.

O trabalho foi realizado no mês de janeiro a agosto de 2018, na Escola Amadeu José de Almeida, participaram da pesquisa 42 alunos de duas turmas, uma do sexto ano e outra do oitavo ano do ensino fundamental II, objetivando que o alunado seja mediador do conhecimento para a conscientização dos habitantes local.

Visto que os discentes necessitavam de um ensino motivador e atrativo para que eles compreendessem melhor os conteúdos relacionados a ciência, foi trabalhado a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos produzido na cozinha da escola em uma perspectiva voltada para uma metodologia de ensino contextualizada, onde os alunos através das aulas práticas conseguissem associar os conteúdos de ciência com as atividades trabalhada no processo da compostagem.

O estudo visa também, despertar a população para uma visão crítica e reflexiva sobre noções de proteção ao meio ambiente, usando a compostagem como alternativa no processo de amenizar a quantidade de lixo, para ajudar o planeta na sustentabilidade e ser capaz de suprir necessidades de gerações futuras.

## 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os problemas ambientais causados pelo acúmulo do lixo em locais inadequados precisam ser tema de discussão na sociedade. Neste contexto, o conhecimento sobre a produção e o destino do lixo residencial devem ser amplamente discutidos em sala de aula e métodos para amenizar este problema devem ser propostos a fim de formar cidadãos que respeitem o meio ambiente.

### 2.1- O que é lixo?

“Chamamos de “lixo” a uma grande diversidade de resíduos sólidos de diferentes procedências, dentre eles o resíduo sólido urbano gerado em nossas residências” (FADINI; FADINI, 2001, p. 9).

O lixo e o consumo estão ligados, quanto mais uma sociedade consome, mais lixo ela irá produzir. Segundo Lima (2012), o lixo é consequência da urbanização e esse fato prejudica muito os recursos naturais existente na natureza, visto que diversas cidades não tem um lugar apropriado para o depósito adequado do lixo. Nesse lixo, existem substâncias que pode afetar a saúde humana, assim como contagiar lençóis freáticos e o solo. Por isso, é preciso deixar evidente que preservar o meio em que vive é primordial para o bem comum da sociedade e ações que diminuía a poluição ambiental e visual propicia uma vida saudável ao homem e a todos os seres vivos.

A Constituição estabelece no Art. 225 que é um direito de todos um ambiente ecologicamente equilibrado, a uma qualidade de vida saudável, fazendo vigorar ao poder público e a coletividade a obrigação de protege-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988). Reduzir os resíduos gerados nas residências para diminuir os impactos ambientais, cultivar plantas, fazer adubo orgânico, não desperdiçar água entre outros são atitudes ecológicas que é fundamental para um planeta sustentável.

Existem várias formas de classificar os diversos tipos de resíduos sólidos existentes. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os resíduos são divididos em grupos:

Classe A: resíduos potencialmente infectantes, apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos, sangue e hemoderivados; Classe B: resíduos químicos, medicamentos vencidos, contaminados, substâncias para revelação de filmes usados em raio X; Classe C: rejeitos radioativos, materiais que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de

inspeção; Classe D: resíduos comuns; Classe E: perfurocortantes, como agulhas, bisturis, lâmpadas dentre outros (RIBEIRO; MORELLI, 2009, p. 23).

Além dessa classificação, outra muito usada é o lixo orgânico e inorgânico. O orgânico é composto por toda matéria orgânica descartada como restos de alimentos, folhas secas, restos de animais entre outros, enquanto o inorgânico é composto por matéria inorgânica como os metais e os materiais sintéticos.

Segundo o manual de Gerenciamento Integrado (IPT/CEMPRE, 1995), existe um gerenciamento integrado do lixo quando há restrita ligação das atividades do sistema de limpeza urbana como: as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento e que esses vínculos se manifestem no campo de ações de limpeza urbana juntamente com as políticas públicas dos setores de saúde, trabalho e renda, planejamento urbano etc. É notório que para manter a cidade limpa, a cooperação da população é essencial, pois as responsabilidades são dos cidadãos e do poder público.

São responsabilidade dos geradores os resíduos sólidos produzidos em postos, serviço de saúde hospitalar, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, agrícola, industrial e entulho, enquanto o lixo domiciliar, comercial e público a responsabilidade pela destinação final é a prefeitura. De acordo com a legislação municipal específica a prefeitura é encarregada por pequenas quantidades de resíduos comerciais e entulhos (geralmente menos que 50 kg) (IPT/CEMPRE, 1995).

“O verdadeiro desafio pertinente à questão do lixo, seja ela de que natureza for, diz respeito a como não gerar tal lixo ou, ao menos minimizar a geração” (FADINI; FADINI, 2001, p. 16). Podemos minimizar através da redução de consumo, reutilização e reciclagem do lixo, são alternativas que diminuirá os impactos ambientais, mas para isso é preciso que existam programas de educação ambiental para que haja uma mudança de hábitos dos consumidores e uma reflexão sobre as escolhas de embalagens, substituindo as descartáveis pelas retornáveis, bem como evitando desperdícios dentro de casa.

## **2.2- Compostagem**

A compostagem doméstica é um dos meios de redução dos resíduos sólidos que poderá ser adotada pelas pessoas, pois é fácil de fazer, as composteiras são de baixo custo e podem ser colocadas em pequenos espaços.

Monteiro et al (2001, p. 124) definem compostagem como um processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos, com carbonos em suas estruturas, da

procedência de animal e vegetal pela ação de microrganismos. E que ocorrem sem a necessidade de nenhum componente físico ou químico, a mesma pode ser aeróbia ou anaeróbia, ou seja com a presença ou não de oxigênio no processo. Quando os microrganismos são aeróbicos a decomposição é mais rápida e os odores não são tão desagradáveis, todavia na compostagem anaeróbia a decomposição é mais lenta e gera um mal cheiro irritante.

Quando a compostagem é anaeróbia, fatores como umidade, temperatura e granulometria influenciam na quantidade de oxigênio, pois o controle desses fatores é muito importante, já que os microrganismos precisam de oxigênio para o seu metabolismo e a sua ausência provoca odores desagradáveis (MONTEIRO et al, 2001). Esses fatores sem controle aumenta o tempo de decomposição e o resultado é a decomposição anaeróbica, com emissão de metano. O cuidado e o monitoramento são essenciais para que o processo seja bem sucedido e o produto final seja de qualidade.

Afirma Pereira e Gonçalves (2011) que húmus é a matéria orgânica uniforme, bioestabilizado, de cor escura e rica em partículas coloidais que, quando utilizada ao solo, melhora seus aspectos físicos para aplicação agrícola, aumenta a porosidade, facilitando a aeração das raízes, retenção de água e dos nutrientes, visto que húmus e nutrientes beneficiam as plantas, e podem ser gerados a partir de resíduos orgânicos produzidos em nossa casa.

Os nutrientes minerais podem chegar a 6% em peso do composto e incluem o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e ferro que são absorvidos pelas raízes das plantas. O composto orgânico pode ser utilizado em qualquer tipo de cultura associado ou não a fertilizantes químicos. Pode ser utilizado para corrigir a acidez do solo e recuperar áreas erodidas (PEREIRA; GONÇALVES, 2011, p. 14).

Uma técnica da agricultura orgânica muito utilizada é a compostagem que é um processo de transformação de matéria orgânica como: palhadas, esterco de animais, papéis entre outros em um adubo rico em nutrientes essencial para as plantas. Essa técnica traz grandes benefícios para a população, pois além de diminuir os resíduos jogados fora, o adubo produzido é usado para a produção de alimentos saudáveis (SILVA et al, 2015, p. 76).

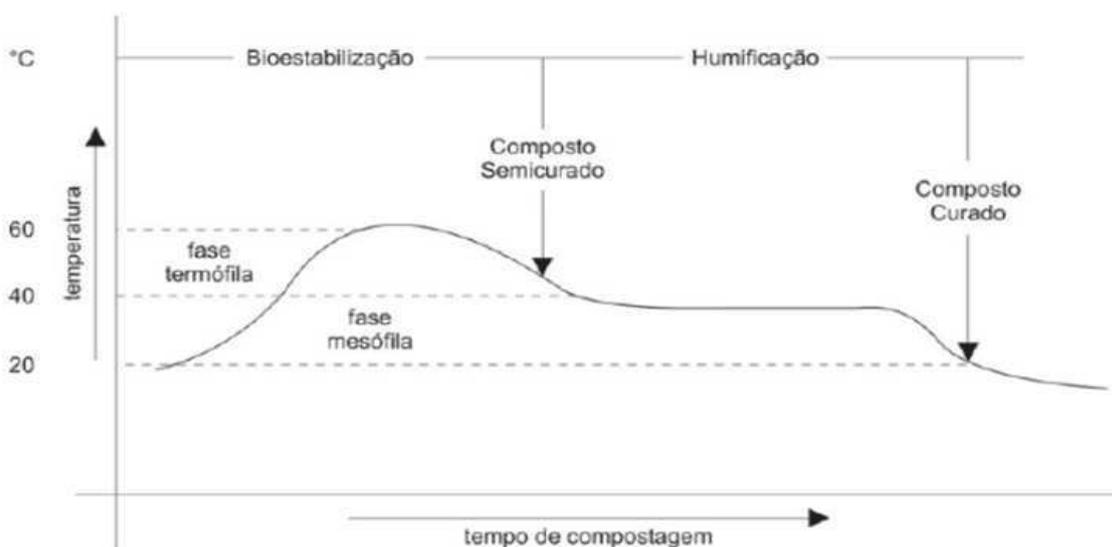
A compostagem doméstica pode ser feita aglomerando-se os resíduos de forma de pilha ou leira em composteira ou mesmo por aterramento. Dependendo do espaço disponível para fazer a compostagem, uma composteira ou uma pilha, normalmente necessita de um espaço menor que uma leira, mas se a quantidade de material a ser compostado for pequena, é preferível o aterramento, pois é mais prático. Enquanto a leira deve ter uma base de cerca de 1,2 a 1,5 m de largura e uma altura de 0,8 a 1,2 m. Já a composteira pode ser de tamanhos, formas e materiais diversos (WANGEN; FREITAS, 2010, p. 82).

O local onde é colocada a composteira também é de suma importância, não pode ficar completamente exposta ao sol para os resíduos sólidos não secarem demais, além de prejudicar os microrganismos que atuam no processo de compostagem (fungos, bactérias e actinomicetos), cuja maioria não sobrevive sob temperaturas superiores a 70°C, nem totalmente na sombra, pois os resíduos tenderão a ficar muito úmido que também é indesejável (WANGEM; FREITAS, 2010, p. 82).

A compostagem é um processo de transformação dinâmica da matéria orgânica que envolvem fatores que influenciam na geração e na qualidade do composto, os principais são: os organismos que operam durante o processo, que os mais importantes são fungos e bactérias, mas também há a colaboração de minhocas, formigas, besouros e ácaros, durante o processo de decomposição e condições ideais de umidade, temperatura, arejamento e luminosidade. (MONTEIRO, 2016).

O processo da compostagem acontece em fases, pode-se considerar três fases distintas. De acordo com Kiehl (1998, p.171), a primeira é a fase mesófila que é a mais rápida, chamado de composto cru ou imaturo, seguida de uma segunda fase que é a semicura ou bioestabilização (termófila) e por último a terceira fase a da maturação/humificação, quando o composto já estabilizou determinados componentes da matéria orgânica. A partir deste ponto o composto pode ser utilizado como adubo pelos produtores. Na figura 1 encontram-se representadas as fases da compostagem relacionando a temperatura do composto com o tempo.

Figura 1- Fases da compostagem.



Fonte: (D'ALMEIDA & VILHENA, 2000).

Vale ressaltar que além do que até aqui foi mencionado, outro cuidado recomendado está relacionado a uma massa orgânica com uma dose apropriada de nitrogênio e carbono ou seja adicionar lixo orgânico que contem carbono e nitrogênio na sua composição, pois tanto os materiais nitrogenados como os ricos em carbonos são consumidos pelos microrganismos, possibilitando a produção dos mesmos, conseqüentemente o composto é produzido em menos tempo.

A relação C/N (peso em peso) ideal para a compostagem é frequentemente considerada como 30. Dois terços do carbono são liberados como dióxido de carbono que é utilizado pelos microrganismos para obter energia e o outro terço do carbono em conjunto com o nitrogênio é utilizado para constituir as células microbianas. Nota-se que o protoplasma microbiano tem uma relação C/N próxima de 10, mas, para efetuar a síntese de 10 carbonos com um nitrogênio, e assim constituir o seu protoplasma, os microrganismos necessitam de 20 carbonos, aproximadamente, para obter energia. (OLIVEIRA; SARTORI; GARCEZ, 2008).

Segundo Monteiro (2016), a compostagem traz vários benefícios socioambientais como: diminuição do custo operacional de coleta pública de resíduos; minimiza os índices de poluição do solo, água e ar; contribui diretamente para o aumento do tempo de vida útil dos aterros sanitários; promove a reciclagem de nutrientes para o solo; transformação de resíduos em produtos úteis para outros segmentos; aproveitamento da matéria orgânica como fertilizante para as hortas domésticas.

“A compostagem, além de reduzir o uso de fertilizantes inorgânicos, também contribui para a manutenção da flora microbiana do solo e suas características intrínsecas, melhorando e aumentando a sustentabilidade” (SILVA et al., 2015, p.77).

O uso da compostagem traz muitas vantagens pra o meio ambiente e para a saúde pública, seja aplicada no ambiente urbano (doméstico ou industriais) ou rural, visto que a maior vantagem é que no processo de decomposição da compostagem, ocorre somente a formação de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), água (H<sub>2</sub>O) e biomassa (húmus).

### **2.3- Meio ambiente e educação ambiental**

Conforme Collere (2005), a Educação Ambiental surgiu como expressão de que na Terra explorada se acabem os recursos naturais, despertando assim a preocupação com as questões ambientais. Surge então a necessidade de tratar os conteúdos ambientais sob o enfoque interdisciplinar dada à multiplicidade do meio. A educação ambiental de forma interdisciplinar traz novas linguagens e não se detém ao conhecimento categorizado, mas sim volta-se para a apreensão do conhecimento total. Os diversos encontros e discussões a respeito da Educação

Ambiental no Brasil e no mundo busca o desenvolvimento de uma Educação Ambiental integrada ao meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, econômicos, científicos e culturais.

A problemática ambiental constitui um tema muito propício para aprofundar a reflexão e a prática em torno do restrito impacto das práticas de resistência e de expressão das demandas da população das áreas mais afetadas pelos constantes e crescentes agravos ambientais. Mas representa também a possibilidade de abertura de estimulantes espaços para implementar alternativas diversificadas de democracia participativa, notadamente a garantia do acesso à informação e a consolidação de canais abertos para uma participação plural (JACOBI, 2003, p. 192).

É notório que em um ambiente equilibrado, todos os seres vivos inclusive os seres humanos, desfrutam de uma vida saudável. Cabe a cada um analisar suas ações e refletir sobre a importância de cuidar da natureza, contribuindo para uma qualidade de vida melhor em prol da comunidade onde está inserido.

Atualmente as propostas de ensino de ciências com enfoque contextualizado está fortemente difundido como aquelas sustentadas pela corrente Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), por estar mais próxima da reflexão de diversos contextos da sociedade, integrando os problemas ambientais.

Conforme Marques et al (2007, p. 2043), os problemas ambientais associados às atividades industriais e de hiperconsumo, são fortemente dinamizados pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Acarreta-se uma série de graves problemas como o aumento do aquecimento global, as contaminações de aquíferos, as queimadas e desertificações de inúmeras áreas do planeta, a crescente escassez energética, os desequilíbrios biológicos e físico-químicos; entre tantas outras manifestações que expressam uma ameaça para a sobrevivência da humanidade. Portanto relacionar as atividades químicas como estando na origem de grande parte dos atuais problemas ambientais não parece impróprio. Para estes problemas vêm sendo constituídas e implementadas por diferentes agentes sociais, entre eles a comunidade dos Químicos, soluções técnicas e científicas através da Química Ambiental e a chamada Química Verde.

Com a necessidade de um ambiente efetivamente saudável, faz-se necessária a busca de ações junto a população local e órgãos competentes, garantindo assim a qualidade de vida e a preservação do meio ambiente. Ações que reduza a quantidade de lixo e busquem alternativas para que os resíduos tenham um destino que diminuam os problemas ambientais, como o reaproveitamento do lixo orgânico, para fazer hortas orgânicas, onde poderá ser plantada

hortaliças e plantas medicinais que contribuirão para uma alimentação saudável e o melhoramento da saúde das pessoas.

Vale salientar que abordar o ensino da ciência, fundamentada na temática lixo relacionando ao meio ambiente, facilita a aprendizagem e a compreensão dos conteúdos como a composição dos resíduos e suas transformações químicas e físicas e ainda proporciona a noção de sustentabilidade formando cidadãos reflexivos e críticos, preocupados com as questões ambientais.

### 3- METODOLOGIA

Para o presente estudo, a metodologia utilizada tem como finalidade fornecer informações sobre como reduzir o lixo gerado pelos moradores da cidade e motivar a comunidade a olhar de forma diferente a questão do lixo. Este trabalho abrange uma pesquisa-ação, através de uma atividade social, onde a construção do conhecimento é direcionada para busca de soluções de problemas que afetam a população.

O trabalho foi desenvolvido no município de Lagoa-PB, na escola pública Amadeu José de Almeida, pois como a mesma está inserida na cidade, diminuindo os resíduos sólidos da escola, está reduzindo o lixo da cidade. O enfoque maior foi a compostagem doméstica dos resíduos orgânicos gerado na cozinha da instituição, para depois com o composto produzido construir uma pequena horta na escola.

Tal trabalho foi realizado no mês de janeiro a agosto de 2018, envolvendo 42 alunos de duas turmas, uma do sexto ano e outra do oitavo ano do Ensino Fundamental II. No que se refere ao método utilizado, pode-se dizer que a pesquisa utilizou-se do método quanti-qualitativo que pressupõe uma abordagem descritiva do problema em questão. Este procedimento examina principalmente a observação, entrevistas estruturadas, conforme o apêndice A e B, análise documental e diálogos informais com o grupo funcional da Escola (Amadeu José de Almeida, alvo da pesquisa) para chegar aos resultados esperados.

Em primeiro momento foi enfatizado a palestra feita pela professora-pesquisadora, fundamentadas nos estudos bibliográficos, com o propósito que os alunos entendessem melhor o objetivo do projeto e compreendessem a importância de minimizar o lixo para assegurar a sustentabilidade em todas as dimensões e nas diversas necessidades locais.

Em seguida foi feita a entrevista pelos alunos aos alguns moradores da cidade. As turmas foram divididas em grupo e cada equipe entrevistou uma pessoa, sendo de ruas diferentes. O critério de escolha dos entrevistados foi coletar dados de pessoas de ruas distintas, para adquirir informações sobre como os residentes procedem em suas residências com os resíduos sólidos gerados em suas casas, quais seus hábitos e o destino dado ao lixo. Dez pessoas foram entrevistadas e foram feitas sete perguntas a cada cidadão, o instrumento de pesquisa se encontra no Apêndice A.

No segundo momento iniciou-se a oficina sobre compostagem doméstica, primeiro realizou-se através de vídeo aula uma abordagem referente ao assunto de interesse, para melhor conhecimento técnico do método de compostagem em pequena escala. Esta abordagem busca facilitar a compreensão do manuseio dos resíduos em suas rotinas, explanando também os

métodos de compostagem. A compostagem foi feita em forma de pilha, usou-se o método de aeração natural, e consiste na reciclagem de resíduos, promovida por microrganismos que transformam os mesmos em um adubo com nutrientes essenciais as plantas. Procurando trazer à tona a importância da conscientização sobre os problemas ambientais causados pelos resíduos.

Após essa etapa iniciou-se as confecções das composteiras, os alunos foram orientados pelo professor que acompanhou todo o trabalho de confecção. Utilizou-se como composteiras, garrafas PET e recipientes de margarinas de capacidade para 14 kg. Em seguida alunos e professora fizeram uma visita a cozinha da escola para conhecer melhor quais resíduos sólidos referentes a merenda, era apropriado para colocar nas composteiras e juntos professor e alunos conversaram com as merendeiras para colaborarem na seleção do lixo orgânico produzido na cozinha. Foi comentado a importância da redução desse lixo para o meio ambiente e para o homem.

Para fazer a coleta do lixo orgânico, controle e monitoramento, as turmas foram divididas em grupos para fazer esse trabalho acompanhado pela professora-pesquisadora; três dias na semana era coletado o lixo para colocar nas composteiras e o monitoramento era feito semanalmente. Durante um mês foram montadas as pilhas nas composteiras de garrafas PET e a espera para o composto ficar pronto foram aproximadamente três meses. Na composteira com recipiente de margarina a montagem foi durante três meses e a espera para ficar pronto o composto foi mais de três meses. Esse composto foi utilizado para cultivar plantas medicinais em uma horta conduzida no sistema orgânico.

Para finalizar foi utilizada três questões norteadoras aplicadas aos alunos que participaram do estudo sobre a temática em questão (apêndice B). Os registros das entrevistas foram realizados por meio de um gravador de voz, com a finalidade de registrar as informações e analisar se foram alcançados os objetivos almejados na pesquisa.

## 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que o ensino de ciência seja de forma significativa é necessária estratégia metodológica criativa, lúdica, investigativa que motive o alunado e proporcione a aprendizagem crítica e contextualizada de acordo com a realidade do aluno e que o mesmo se sinta envolvido no estudo. Pensando nessa questão foi aplicado métodos de ensino que os quais estão expostos abaixo.

### 4.1- Palestra

A presente pesquisa referente ao lixo urbano da cidade de Lagoa-PB, com enfoque maior na compostagem do lixo orgânico, que foi realizada na Escola Amadeu José de Almeida, gerou uma curta palestra, que possibilitou aos participantes conhecimentos sobre lixo urbano o qual foi abordado sobre o tratamento adequado do lixo, coleta seletiva, a lei 12.305 que institui a nova política nacional de resíduos sólidos e problemas causados pelos resíduos sólidos; compostagem foi abordado o que é compostagem, fases da compostagem e as vantagens da compostagem; educação ambiental foi mencionado sobre a importância de preservar o meio ambiente e mudanças de hábitos relacionado ao lixo articulada ao estudo de ciência.

Os alunos mostraram-se interessados em questões socioambientais, demonstrando entusiasmo durante a palestra e ressaltando que desejam sentir-se atuantes e colaborarem para que mudanças de hábitos criem novos modos de vida. Sendo eles próprios agentes que podem alterar a situação ambiental atual. Na figura 2 abaixo mostra a discente ministrando a palestra.

**Figura 2-** Professora pesquisadora ministrando uma palestra sobre lixo urbano e os problemas ambientais.

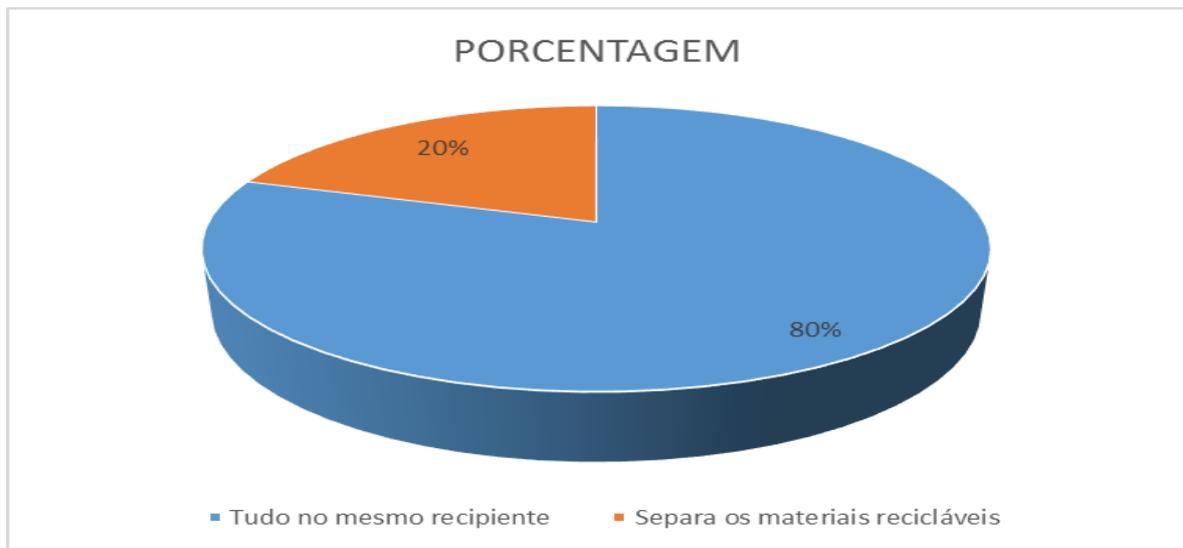


**Fonte:** Própria autora (2018)

#### 4.2- Entrevista aplicada para moradores da cidade de Lagoa-PB.

As entrevistas foram realizadas pelos alunos com a intenção de envolver a comunidade no referido estudo, coletar dados sobre qual o destino final que os residentes entrevistados de Lagoa-PB dão ao lixo gerado em suas residências e os seus hábitos diários relacionados a questão do lixo. Os resultados estão expostos nos gráficos a seguir:

**Figura 3-** Lixo condicionado nas residências.

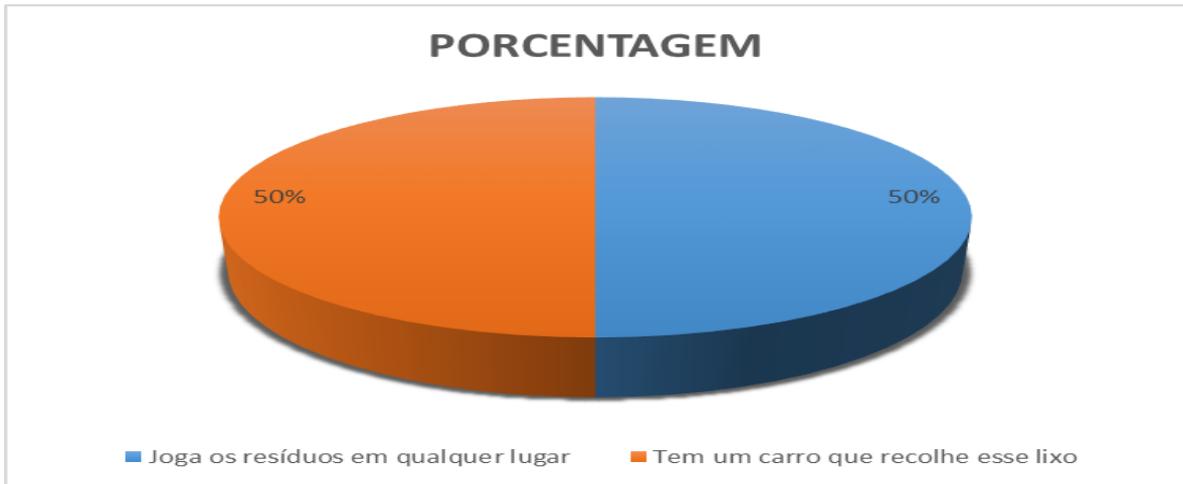


**Fonte:** Própria autora (2018)

A partir da análise da figura 3. Pode-se constatar que a maioria dos residentes não tem o hábito de separar os resíduos sólidos para a reciclagem, talvez pelo fato de não existir coleta seletiva na cidade, pois questões sobre política ambiental não são abordadas nem trabalhadas no município, para que as pessoas se mobilizem e formem cooperativas para o reaproveitamento dos materiais, gerando renda e diminuindo o lixo jogado no meio ambiente.

Nessa perspectiva a questão ambiental; “É uma questão de responsabilidade coletiva, que parte do individual, da necessidade que uma pessoa sente em melhorar o que está precisando ser melhorado” (Albuquerque, 2013, p.02). Ao trabalhar nas escolas temas ambientais, levamos o alunado a refletir que algo está errado e precisa melhorar e que ele é o agente transformador que pode inverter esse quadro em que se encontra o meio ambiente onde ele está inserido.

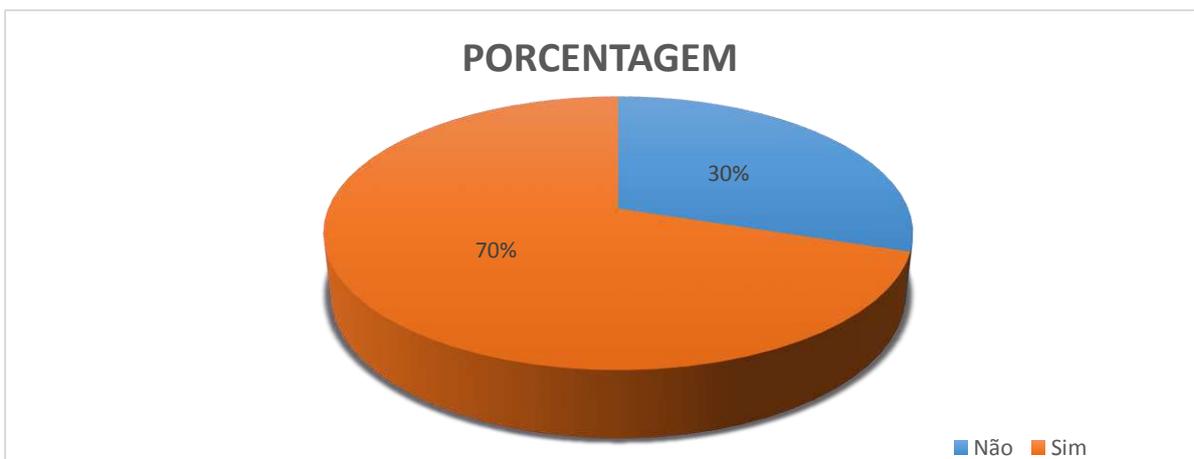
**Figura 4** - Destino do lixo gerado nas residências.



**Fonte:** Própria autora

Percebe-se na figura 4 que o lixo gerado nas casas das pessoas entrevistadas, apesar de existir um carro para recolher esse lixo, 50% dos moradores entrevistados ainda jogam os resíduos em qualquer lugar, sem se preocupar com a limpeza da cidade e os problemas ambientais que poderão ser causados por esses dejetos, os demais mencionaram que tem um carro que recolhe esse lixo. Vale salientar que mudanças de tais hábitos não acontecem a curto prazo, mas através de estudo voltado para essa temática nas escolas, poderá ser um começo para um planeta mais sustentável e gerações futuras mais conscientes dos seus atos em relação a preservação da natureza.

**Figura 5** – Reutilizar materiais descartáveis que adquirimos no dia-a-dia



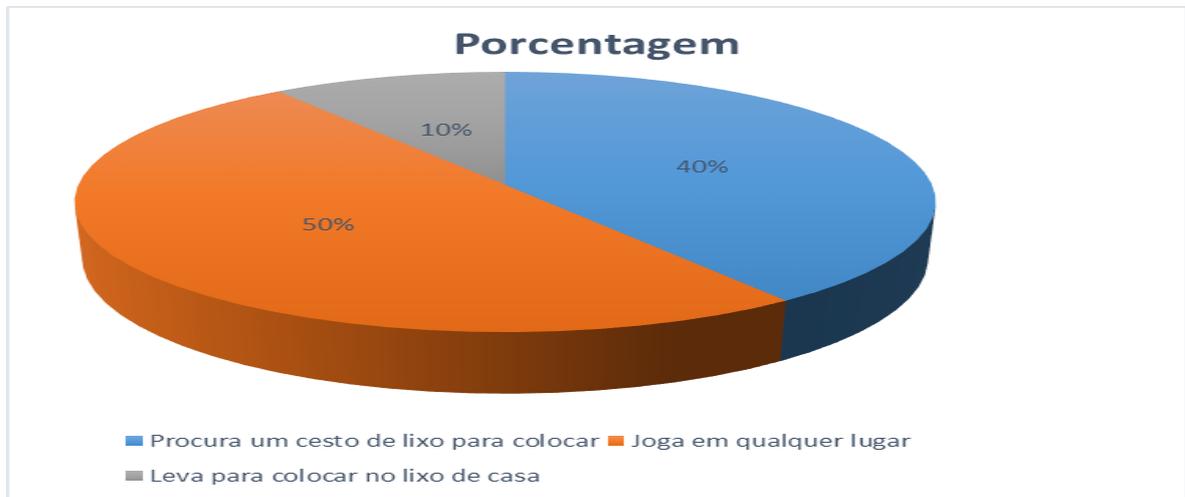
**Fonte:** Própria autora

Como observa-se na figura acima, 70% dos entrevistados reutilizam materiais como: garrafas PET, depósitos de sorvete entre outros no dia-a-dia, evitando assim que esses materiais

passem anos e anos poluindo a água, o solo e o ar. Segundo Alencar, (2005, p. 103) reutilizar um determinado material significa reaproveitá-lo sem qualquer mudança física, modificando o aspecto ou não da sua aplicação original. Usa-se embalagens de plásticos, vidros, metais entre outras para acondicionar outras substâncias sem ser a que contém na embalagem, ou até a mesma que contém no recipiente, depois da lavagem e esterilização da embalagem.

Neste contexto analisa-se que os residentes da cidade de Lagoa entrevistado, tem o hábito de reutilizar os recipientes, minimizando a quantidade de lixo descartado no meio em que vive.

**Figura 5** - Quando consome uma balinha, picolé, pipoca e está na rua.



**Fonte:** Própria autora.

Conforme a figura 6 a maioria das pessoas entrevistadas, joga o lixo quando está na rua, em qualquer lugar, demonstrando que falta educação por parte da população local e necessidade de conscientização ambiental. Ainda que haja lixeira nas ruas, muitas pessoas descartam suas sujeiras em qualquer lugar, pois não são acostumadas a procurar um cesto de lixo ou levar os resíduos para casa.

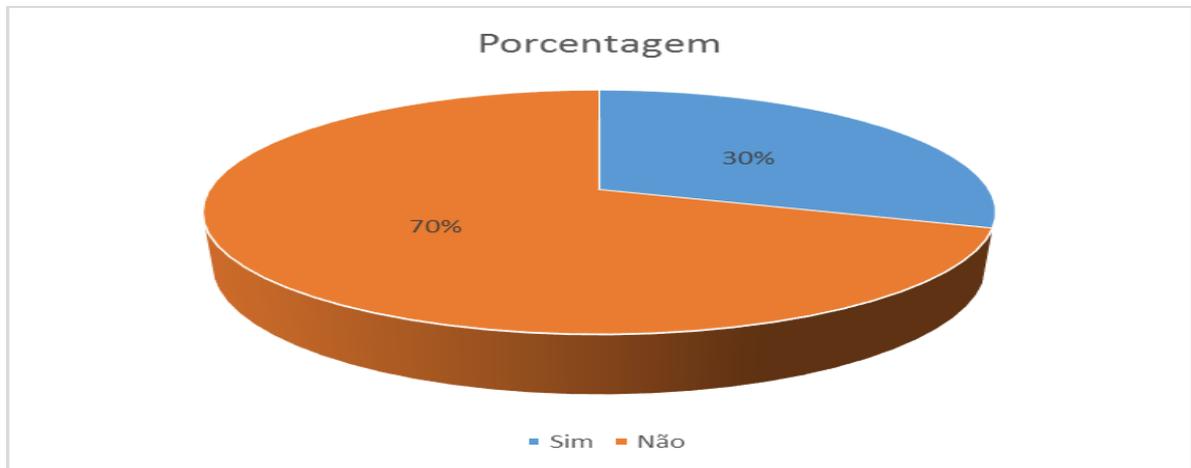
Para manter a cidade limpa os residentes precisam mudar seus hábitos, é claro que este problema não é tão fácil de se resolver, mudar os hábitos das pessoas só acontece a longo prazo, mas um caminho para que aconteça essas mudanças são as escolas integrarem nos seus currículos escolares cada vez mais temas referentes a o meio ambiente, para que as futuras gerações mudem esse quadro degradante que é a questão do lixo. Segundo os PCNs:

Nesse contexto, fica evidente a importância de se educar os futuros cidadãos brasileiros para que, como empreendedores, venham a agir de modo responsável e

com sensibilidade, conservando o ambiente saudável no presente e para o futuro; como participantes do governo ou da sociedade civil, saibam cumprir suas obrigações, exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a comunidade, tanto local como internacional; e, como pessoas, encontrem acolhida para ampliar a qualidade de suas relações intra e interpessoais com o ambiente tanto físico quanto social. (BRASIL, 1997, p. 23)

Atitudes individuais, como não jogar o papel da balinha em qualquer lugar, faz a diferença, pois a colaboração das pessoas para manter a cidade limpa é de fundamental importância. E para isso, os cidadãos precisam cuidar do espaço público para o bem da coletividade.

**Figura 6-** Você já ouviu falar em compostagem doméstica.



**Fonte:** Própria autora.

Conforme a figura acima, 70 % dos moradores entrevistados disseram que nunca ouviram falar em compostagem doméstica, ficando explícito que esse método de reciclagem do lixo orgânico, somente uma pequena parte da população já ouviram falar. Das pessoas entrevistadas que responderam sim, relataram que:

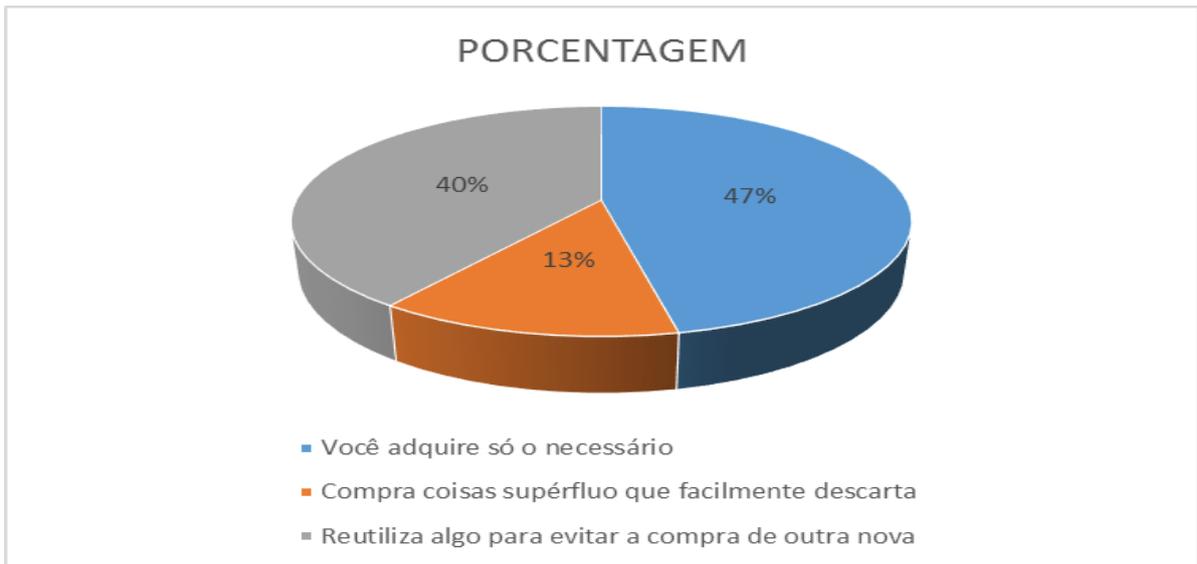
“É essencial para a redução da poluição do solo, já que sendo manejado corretamente, serve como um bom fertilizante natural,”

“Acho uma boa ideia para as pessoas colocar lixo no lixo”,

“São ações práticas que visam minimizar o desperdício de materiais e produtos, além de poupar a natureza da extração inesgotável de recursos... jogamos muitas coisas no lixo que poderiam ser reutilizados para fins”.

Percebe-se nos depoimentos, que as pessoas repetem o que já ouviram falar, mas nenhuma mencionou que já praticou a compostagem. Para que as pessoas realizem a compostagem precisam de esclarecimento, pois sendo informados poderão refletir sobre maneiras simples de diminuir o lixo, como a compostagem doméstica.

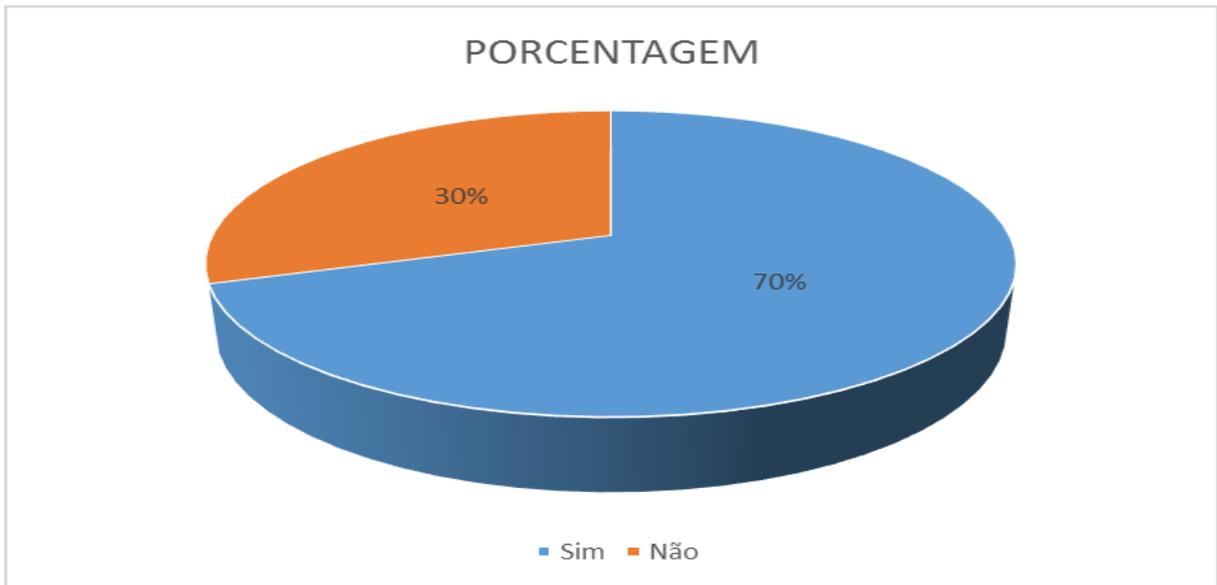
**Figura 7** - Em relação aos hábitos de consumo.



**Fonte:** Própria autora

Conforme a figura 8 conclui-se que os habitantes da cidade de Lagoa-PB, em relação ao consumismo estão equilibrados, pois apenas 13% compram coisas supérfluo, o demais reutiliza para evitar a compra de uma nova ou adquire só o necessário. O consumismo exagerado aumenta o volume do lixo gerado por pessoas, trazendo inúmeras consequências que poderá afetar não somente os seres humanos, como todos os seres vivos. “O consumo consciente sugere uma mudança no comportamento do consumidor, não mais apenas preocupado com o ambiente, e sim englobando variáveis mais coletivas e responsáveis no consumo” (CARDOSO; SOUZA, 2013, p. 4).

Cidadãos conscientes, são aqueles que nas suas atitudes levam em considerações a preservação do ambiente articulada ao desperdício, sempre refletindo sobre mudança de hábitos que beneficiam não somente a eles próprios como também as outras pessoas.

**Figura 8** - Problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos

**Fonte:** Própria autora

Quando foi feita a pergunta aos moradores: “você já parou para pensar nos problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos e o que esse lixo pode causar ao homem”, 70 % responderam que sim, mas nas justificativas observa-se que a maioria talvez já tenha parado para pensar nos problemas ambientais causados pelo lixo, mas nem uma ação foi feita para inverter essa situação. Fica evidente que está faltando campanhas sobre educação ambiental e investimentos nessa área, para que as pessoas comecem a agir e mudar esse quadro, antes que seja tarde demais. Nos depoimentos os que responderam sim mencionaram que:

“O lixo que o ser humano produz e joga no planeta todos os dias é um risco muito sério à saúde de todos os seres vivos e do planeta em si”;

“Pode causar doenças e até mesmo a morte”;

“Se a gente não cuidar do mundo o mundo vai acabar”;

“Pois este lixo demora milhares de anos para serem destruídos e assim podendo entupir bueiros, alagar ruas e bueiros causando acidentes”;

“Sim já pensei mais o problema é que uns fazem o bem para o ambiente e outros não, mais se todos colaborassem o meio ambiente seria melhor”;

“O homem é o único “animal” que não cuida da sua casa comum (planeta terra) fazendo com que os problemas ambientais aumentem”;

“Se pudesse acabaria com a poluição que é causada pelo lixo”.

Já os que responderam não, relataram que:

“Não porque nunca prestamos atenção em que o lixo pode causar”;

“Nunca, mais parece que faz muito mal”;

“Não, precisamos preservar a natureza”.

Conforme os relatos dos entrevistados, mesmo os que disseram sim, nas suas falas não citaram que faziam algo para amenizar esse problema e os que disseram não, responderam de uma forma vaga, como se a maneira de descartar o lixo mesmo inconscientemente fosse um comportamento que alguém aprende e repete sem questioná-lo.

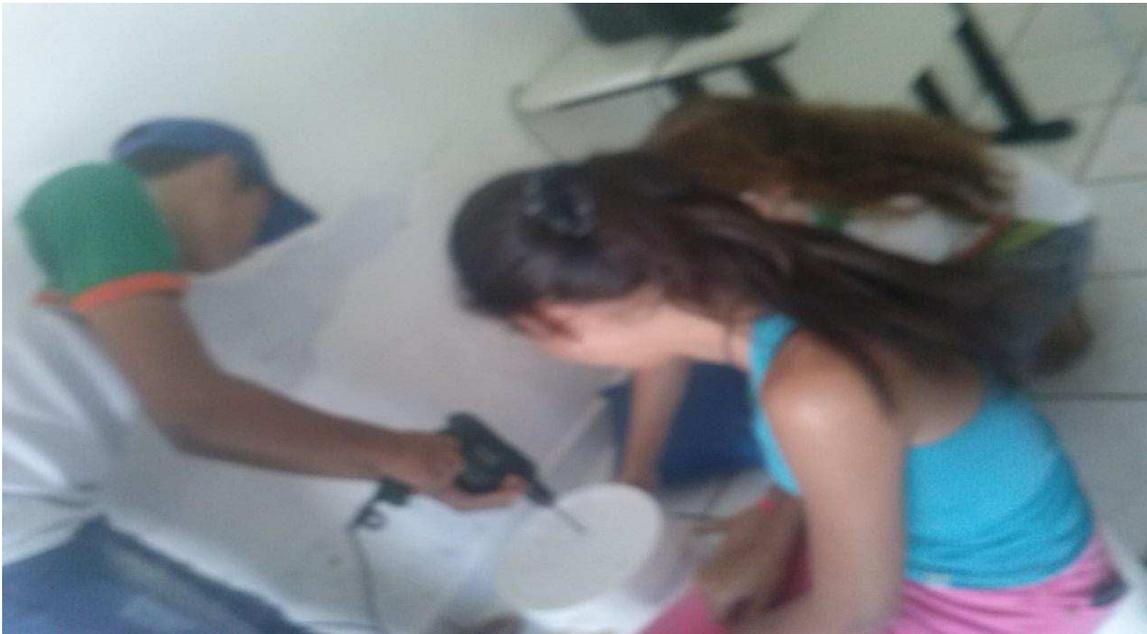
#### **4.3- Oficina sobre compostagem doméstica**

No segundo momento foi iniciado a compostagem, primeiro foi apresentado para os alunos alguns vídeos sobre como fazer as composteiras, como selecionar os resíduos sólidos gerados na cozinha para colocar nas composteiras, controle e monitoramento do lixo orgânico, a ação dos microrganismos na compostagem e a importância da compostagem para a sustentabilidade, esses assuntos foram discutidos com os discentes através de vídeo e também foram trabalhadas algumas atividades relacionadas ao conteúdo. Os vídeos trabalhados foram:

- ✓ “Aprenda a fazer uma composteira”, link,  
<https://www.youtube.com/watch?V=O7IpOwtpkHQ>,
- ✓ “Sustentabilidade //9 – compostagem”, link,  
<https://www.bing.com/videos/search?q=video+compostagem+organica+com+bacterias&&view=detail8>.
- ✓ “Compostagem”, link,  
<https://www.bing.com/videos/search?q=video+como+os+microrganismos+decopoe+na+compostagem>.
- ✓ “Como fazer composteira com uma garrafa PET”, link,  
<https://www.bing.com/videos/search?=&video+como+fazer+composteira+com+garrafa+pet&>

Na aula seguinte iniciou-se a confecção das composteiras. Os alunos do sexto ano do ensino fundamental fizeram as composteiras de garrafas PET, pois além de reutilizar os recipientes são de fácil obtenção. A turma foi dividida em grupo e cada equipe ficava responsável em trazer o material e confeccionar as composteiras que era cabível, com a orientação da professora. Já a turma do oitavo ano optou em fazer uma composteira com recipientes de margarina com capacidade para 14 kg, um kit composteira contendo três depósitos com tampa, por comportar mais resíduos sólidos e por ser de baixo custo, a construção da mesma foi feita pelos alunos e a professora/pesquisadora. (Figuras 10, 11 e 12).

**Figura 9-** Confeção da composteira, feita pela turma do 8º ano



**Fonte:** Própria autora(2018)

**Figura 10-** Composteira com recipiente de margarina, feita pela turma do 8º ano.



**Fonte:** Própria autora(2018)

**Figura 11-** Composteira com garrafa PET, feita pela turma do 6º ano.



**Fonte:** Própria autora (2018)

Após a construção das composteiras, iniciou-se a separação do lixo orgânico para o processo da compostagem, visto que os discentes já tinham as informações dos restos de alimentos gerados na cozinha da escola. Em conversas informais quando foi feita a visita na

cozinha, foram mencionados os resíduos que seriam selecionados para colocar nas composteiras e também a importância da educação ambiental por meio da compostagem.

A coleta dos resíduos e monitoramento foi feita pelos os alunos e professora com a participação das merendeiras. Os mesmos de vez em quando colocavam nas composteiras podas de jardim, folhas de plantas e serragem de madeira além dos resíduos gerados na cozinha da escola. O lixo orgânico selecionado era: casca de ovo, casca de cenoura e batatinha, borra de café, resto de frutas entre outros. A aeração era feita uma vez por semana.

O processo da compostagem foi feito naturalmente pela ação dos microrganismos (bactérias, fungos e alguns protozoários) que com o decorrer do tempo transformaram os resíduos sólidos em adubo. Durante esse período foram observados a coloração do composto e a geração de chorume e odor.

Segundo KIEHL (1998) o odor é devido o aroma natural do resíduo sólido orgânico, pois o lixo domiciliar apresenta um cheiro particular por causa da natureza de seus componentes, principalmente de origem vegetal e animal, ricos em proteína, que, entram em fermentação anaeróbia, esse é um dos fatores do cheiro desagradável. Mas não constatou-se em nenhuma etapa a formação de um mau cheiro irritante, o que atesta que ocorreu o processo dentro dos parâmetros (em aerobiose). Aos longos dos dias a coloração dos resíduos tornaram-se mais escuras, verificando também a diminuição do seu volume.

As composteiras feitas de garrafa PET ficaram em um depósito da escola para evitar sol e chuva, mas devido ao calor excessivo, já que o ambiente recebia pouca luz, o composto de algumas delas ficou um pouco seco e outras ficaram com uma ótima umidade, pois percebendo isso colocamos em um lugar mais arejado. A outra feita com depósito de margarina ficou fora, em um lugar na sombra e o composto produzido nela ficou aparentemente propício para as plantas. Foi produzido aproximadamente vinte litros do composto, a medição foi baseada no tamanho das composteiras. (Figuras 13 e 14).

**Figura 13-** Lixo orgânico produzido na Escola Amadeu José de Almeida



**Fonte:** Própria autora

**Figura 12-** Lixo orgânico produzido na Escola Amadeu José de Almeida.



**Fonte:** Própria autora (2018)

Durante o tempo necessário ao processo de compostagem foi trabalhado conceitos referentes ao meio ambiente; sustentabilidade; compostagem e assunto relacionados, como características químicas do composto orgânico, tais como composição dos resíduos sólidos, relação carbono e nitrogênio contidas nos materiais; a presença de seres vivos invertebrados como formigas e besouros que foram observados durante a compostagem, concluindo que os

quais ajudam no processo físico transformando os resíduos em pequenas partículas, enquanto o processo químico, incluem a ação de bactérias, fungos e alguns protozoários que degradam os resíduos orgânicos como: casca de ovo, borra de café, restos de legumes, entre outros em partículas menores, dióxido de carbono e água (reações aerobióticas).

E também que no composto os insetos são consumidores primários e os microrganismos são decompositores. Sempre buscando através do conhecimento uma reflexão crítica da realidade e mudança de atitudes, formando assim jovens cidadãos conscientes de seu papel na sociedade.

A técnica da compostagem contribui para amenizar a quantidade de restos orgânicos que são acumulados nos rios e dos chorumes que infiltram no solo, atingindo as águas subterrâneas. Esse lixo tem como consequência a morte de peixes e outros seres vivos, provocado pela eutrofização da água. E ainda a água torna-se imprópria para o consumo humano, pois devido à quantidade excessiva de nutrientes, agentes decompositores de matéria se multiplicam no recinto eutrofizado (SANCHES et al, 2006, p.11). Esses agentes liberam toxinas que agravam a poluição na água. Fato como esse enfatiza o descaso com os problemas ambientais e a falta de informação que acaba interferindo nos ecossistemas e afetando o homem.

Com o composto produzido foi construída uma pequena horta orgânica. Como mostra abaixo o local da horta orgânica com os canteiros já plantados depois da preparação com o uso do composto orgânico. (Figuras 15 e 16).

**Figura 13** - Horta orgânica com canteiro de erva cidreira na escola Amadeu José de Almeida.



Fonte: Própria autora (2018)

**Figura 14** - Canteiro com hortelã e erva cidreira



Fonte: Própria autora (2018)

Vale salientar que os canteiros adubados com o composto reflete em umas plantas viçosas, sadia sem nenhum patógeno, que além de embelezar a escola, serve para uso medicinais.

#### 4.4- Resultados da entrevista aplicada para os alunos

Para a presente pesquisa foi feita entrevista com os educandos, para expor opiniões e conhecimento sobre a temática em estudo. Os alunos foram identificados como A, B, C, D... como forma de preservarmos suas identidades. Discorremos à análise dos relatos dos educandos sobre a eficácia ou não das atividades trabalhadas durante o projeto, conforme o quadro 1 a seguir:

**Quadro 1-** Respostas referentes a primeira pergunta da entrevista aplicada aos alunos.

Você considera que o projeto “Lixo urbano: um problema socioambiental da cidade de Lagoa-PB”, instiga a pesquisa científica, a responsabilidade de cuidar do meio ambiente e mudanças de hábitos para manter a cidade limpa e uma qualidade de vida melhor?	
Alunos	Respostas
A	“Sim, pois devemos sempre mantermos a cidade limpa”.
B	“Sim, por que ajuda a preservar e poluir menos o meio ambiente, ajuda a respirarmos melhor e podermos ter uma qualidade de vida melhor”.
C	“Sim, pois estimula a poluirmos menos e ver os estragos que a humanidade faz em relação ao meio ambiente”.
D	“Sim, por que percebemos que jogar lixo na rua não é certo”.

**Fonte:** Própria autora.

Analisando os dados referentes as respostas dos alunos da questão 01 (um), os discursos dos educandos revelam que o projeto instiga especialmente sobre a responsabilidade de cuidar do meio ambiente e mudanças de hábitos para manter a cidade limpa, ratificando a posição de Santos (2007, p.12), a verdadeira Educação Ambiental deve está integrada a participação popular, para que se obtenha êxito e conseqüente manutenção ambiental, ou seja os programas ambientais só terão sucesso, quando a sociedade deixar de ver a natureza como algo distante de sua realidade, como um meio de adquirir lucro e não como fonte de vida.

Foi abordada durante as atividades discussões sobre a temática lixo, numa perspectiva local, ao serem perguntados se essa discussão mobiliza uma consciência crítica e generalizada, possibilitando compreender os saberes científico de forma prática e real, bem como dinâmica e interativa, os informantes afirmaram que essa atividade parece ter contribuído para que eles compreendessem melhor o problema do lixo, percebendo de uma forma mais clara situações

ambientais que estão em sua volta. Para ilustrar esta afirmação vejamos os depoimentos dos seguintes informantes:

Aluno E “Sim interativa, porque através da pesquisa descobrimos que o lixo da cozinha serve também para a compostagem”.

Aluno H “Bem interativa, é bom porque interagimos mais e saímos um pouco da rotina”

Aluno F “Sim, faz com que a gente não seja facilmente manipulado e ficamos mais curiosos”.

Aluno G “Sim, para interagir com os colegas”.

Conforme os relatos acima os alunos E, H e G iniciam seus depoimentos dizendo que: “sim interativa”, “bem interativa”, “sim, para interagir”, mostrando que um método de ensino diferenciado do tradicional é mais prazeroso para os alunos, que aprender com dinamismo oferece uma qualidade de ensino mais abrangente, de uma forma mais construtiva. O relato do aluno F, deixa transparecer que aguçou seu lado crítico e estimulou sua curiosidade em relação a fatos que antes não era priorizado por ele. Assim as afirmações colocadas aqui corroboram os resultados positivos e significativos da pesquisa. Percebemos nos relatos dos discente, a presença das considerações de Silva, Rodrigues e Mota (2016) quando ele afirma que temas relacionados à realidade dos alunos devem ser usados como ferramenta que fomente a interdisciplinaridade de conteúdos regressado para melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente, mobilizando-os sobre os problemas ambientais.

Ao final da entrevista perguntou-se sobre a importância das aulas práticas relacionada a compostagem, para melhorar seus conhecimentos na sua formação como cidadão. As respostas foram positivas em relação a importância da compostagem e o estudo parece ter despertado o senso crítico do alunado sobre a temática em questão. Vejamos o que dizem os relatos a seguir:

Aluno F “Com a compostagem aprendemos que o lixo pode ser reciclado de outras formas, para melhorar o meio ambiente”.

Aluno H “A importância é grande porque ver, fazer e escutar aprendemos melhor, então fazendo aulas práticas ajuda a conhecermos melhor e ajudarmos o meio ambiente”.

Aluno C “As aulas práticas são importantes, aumenta os conhecimento em relação a isso e nos transformamos em pessoas mais ecológica”.

Aluno E “É importante porque isso vai mudar nossa maneira de pensar”.

Observa-se no relato do aluno F, que as aulas práticas relacionada a compostagem transmitiu conhecimento sobre formas de tratamento do lixo e que alternativas como essas podem melhorar o ambiente e as mesmas contribuíram para sua formação como cidadão. Os informantes H e C, deixam evidente a importância das aulas práticas para uma aprendizagem mais significativa, fazendo com que reflitam melhor sobre as questões ambientais. O aluno E, mencionou que a pesquisa vai mudar a maneira de pensar, parece ter despertado seu senso crítico a respeito de algo que antes não era relevante e agora através do estudo despertou para uma visão mais aguçada da importância de preservar o meio ambiente. Segundo Leff (2011), o processo educativo é um importante aliado da sustentabilidade, seja em nível local ou global, cujo papel é proporcionar a difusão dos conhecimentos, princípios e valores primordiais para a compreensão das questões ambientais atualmente.

Constata-se através dos relatos que o estudo parece ter sido significativo para os participantes da pesquisa, visto que responderam às perguntas da entrevista confirmando que as atividades trabalhadas motivaram para uma visão mais ampla sobre os problemas causado pelos os resíduos sólidos locais e colaboraram para um conhecimento mais aprofundado sobre assuntos sobre educação ambiental ligado ao ensino de ciência.

Após a realização deste trabalho nota-se que é possível articular ações nas escolas relacionando os conteúdos com o cotidiano de forma contextualizada para que os discentes compreendam e se atentem para os problemas ambientais e disseminem tal conhecimento para a sociedade.

Por fim, considera-se ter alcançado com sucesso o objetivo principal dessa proposta, pois os discentes que participaram da pesquisa agora tem um olhar diferente a respeito da importância de minimizar os resíduos sólidos para uma qualidade de vida melhor.

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização desse trabalho de pesquisa foi possível mobilizar os participantes sobre as questões ambientais, instigando-os a uma reflexão crítica sobre a problemática do lixo relacionada a educação, meio ambiente e cidadania.

Considerando então, que a opção pela temática Lixo Urbano foi válida, pois permitiu que a proposta pedagógica fosse além da possibilidade de motivar os estudantes do fundamental II que participaram do estudo e a se dedicarem a estudar conteúdos sobre educação ambiental atrelado a ciência. Isto significa que os educandos tratam de se apropriar de informações de cunho científico acerca de características químicas do composto orgânico como a composição dos resíduos sólidos, relação carbono e nitrogênio ideal para a compostagem a partir do lixo, para entender porque o composto orgânico é tão bom para a produção agrícola e também a compostagem é uma alternativa viável para diminuir o acúmulo de lixo urbano.

Por meio de subsídios teóricos e práticos sobre Educação Ambiental e a utilização da compostagem doméstica, percebe-se que o conhecimento adquirido pelos estudantes, pode ter contribuído para incentivá-los a participarem de forma mais responsável e consciente nos meios sociais que frequentam.

Os estudantes demonstraram grande interesse sobre a importância de compostar, visto que a compostagem é uma opção para minimizar o lixo da cidade e que o composto serve de adubação para as plantas. Em razão do impacto positivo, foi possível observar que as medidas apresentadas tiveram reflexo na sociedade, pois familiares e vizinhos dos discentes iniciaram a prática da compostagem doméstica nas suas residências, resultados da educação ambiental utilizada na escola.

Sobre mudanças de hábitos para manter a cidade limpa, foi discutido na palestra e acredita-se que aos poucos estas mudanças ocorram, claro que a um longo prazo. Aconteceriam mais rapidamente se iniciativas como essa fossem colocadas em práticas em outras escolas e também em outras instituições incentivando e debatendo sobre coleta seletiva, tratamento do lixo urbano, questões que devem ser discutidas com a comunidade para que as pessoas comecem a repensar sobre seus atos e modifiquem sua postura quanto aos problemas ambientais.

Desta forma, o estudo se mostrou relevante diante da importância de promover a educação ambiental e conscientização dos alunos no ambiente escolar, passando assim suas experiências para a comunidade local.

## 6- REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. J. F. C. Educação ambiental e EJA: Percepção dos alunos sobre o ambiente. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 42, ano 11, Dezembro/2012- Fevereiro/2013.

ALENCAR, M. M. M. Reciclagem de lixo numa escola pública do município de Salvador. **Candombá – Revista Virtual**, v.1, n.2, p. 96 a 113, jul – dez 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente**. 3. Saúde. Brasília, 1997, 128 p.

BRASIL. 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). Acessado em janeiro de 2019.

BRASIL. Lei n. 12.305 de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos [recurso eletrônico]. 2. Ed. Brasília: Câmara dos Deputados. Edições Câmara, 2012. 73p – (Série legislação; n.81)

CARDOSO, B. L. SOUZA, A. M. de. Consumo consciente e sua influência no comportamento do consumidor: uma análise da recente publicação científica do Brasil. In: CODS (COLÓQUIO ORGANIZAÇÕES, DESENVOLVIMENTO & SUSTENTABILIDADE), IV. Amazônia. UN UNAMA. Brasil: PPAD, 2013. p. 01 - 11.

COLLIERE, M. A. de O. **Educação Ambiental: A contribuição dos projetos escolares nas discussões ambientais nas escolas públicas municipais de Colombo/PR**. Editora UFPR, Curitiba, n. 10, p.73-82, 2005.

D' ALMEIDA, M. L. O., VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT: CEMPRE, 2000.

FADINI, P.S; FADINI, B.A. Lixo desafios e Compromissos. **Revista Química Nova**, edição especial. São Paulo, maio 2001.

G1- IBGE mostra que 30% das cidades da PB têm menos de 5 mil habitantes. [g1.globo.com/pb/paraiba/.../2015/.../ibge-mostra-que-30-das-cidades-da-pb-tem-men...](http://g1.globo.com/pb/paraiba/.../2015/.../ibge-mostra-que-30-das-cidades-da-pb-tem-men...) Acessado em abril de 2019.

IPT/CEMPRE, **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 1 ed: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, Publicação IPT 2163, 1995

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, Brasil, v. 3, n. 118, p.189-205, mar. 2003.

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: O autor, 1998.

LIMA, L. M. **Lixo Urbano**: De problema à possibilidade. Conteúdo Jurídico, Brasília-DF: 11 de dez. 2012. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.41092&seo=1>>. Acesso em: 08 de agosto de 2018.

LEFF, H. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Ed. 8. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MARQUES, C. A. et al. Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média. **Revista Química Nova**, Florianópolis – SC, Brasil, vol. 30, n. 8, p. 2043 – 2052, 2007.

MONTEIRO, J. A. V. Benefícios da compostagem doméstica de resíduos orgânicos. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 56, ano 15, junho – agosto/2016.

MONTEIRO, J.H.P et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Secretária Especial de Desenvolvimento Urbano da presidência da República – SEDU, Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MUCELIN, C. A; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Revista Sociedade & Natureza**. Uberlândia, 20 (1): p. 111 – 124, jun – 2008.

NASCIMENTO NETO, Paulo; MOREIRA, Tomás Antonio. Política nacional de resíduos sólidos – reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Paraná, v. 1, n. 15, p.10-19, mar. 2010.

OLIVEIRA, Emídio Cantídio Almeida de; SARTORI, Raul Henrique; GARCEZ, Tiago B. **Compostagem**. 2008. 20 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Agência Embrapa de Informação e Tecnologia, Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Quieroz, Piracicaba, 2008.

PEREIRA, A.P, GONÇALVES, M.M. Compostagem doméstica de resíduos alimentares. Pensamento plural: **Revista científica do UNIFAE**, São João de Boa Vista, v.5, n.2, 2011.

RIBEIRO, Daniel Verás, MORELLI, Márcio Raymundo. **Resíduos sólidos**: problema ou oportunidade? Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

SANCHES, S. M. et al. A Importância da Compostagem Para a Educação Ambiental nas Escolas. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 5, p.10-13, maio 2006.

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

SILVA, Luely Oliveira da; RODRIGUES, Edy Shirley; MOTA, Elivando Silva. Técnicas de projetos: uma alternativa ao ensino aprendizagem a partir do tema gerador Educação Ambiental. **Scientia Plena**, [s.l.], v. 12, n. 6, p.2-9, 27 maio 2016. Associação Sergipana de Ciência. <http://dx.doi.org/10.14808/sci.plena.2016.069920>

SILVA, M. A. da et al. Compostagem: Experimentação Problematizadora e Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química. **Revista Química Nova**, São Paulo, v. 37, n. 1, p.71-81, fev. 2015.

WANGEN, D. R. B. FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Uberlândia, v. 2, n. 5, p.81-88, 2010.

# APÊNDICES

**APÊNDICE A – Entrevista aplicada para moradores da cidade de Lagoa-PB**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS DA NATUREZA  
CURSO: QUÍMICA – MODALIDADE PARFOR

## Entrevista

1 – Como é condicionado o lixo gerado na sua residência?

- ( ) Tudo no mesmo recipiente
- ( ) Separa os materiais recicláveis

2 – Qual o destino do lixo gerado na sua casa?

- ( ) Joga os resíduos em qualquer lugar
- ( ) Tem um carro que recolhe esse lixo

3 – Costuma reutilizar objetos como garrafas PET, depósitos de sorvete entre outros materiais descartáveis que adquirimos no dia-a-dia?

- ( ) Sim
- ( ) Não

4 – Quando consome uma balinha, um picolé, uma pipoca e está na rua, o que faz com o lixo?

- ( ) Procura um cesto de lixo para colocar
- ( ) Joga em qualquer lugar
- ( ) Leva para colocar no lixo de casa

5 – Você já ouviu falar em compostagem doméstica?

( ) Sim

( ) Não

Caso afirmativo, o que acha desse método de redução do lixo?

-----  
-----

6 – Em relação aos seus hábitos de consumo. Pode marcar mais de uma opção.

( ) Você adquire só o necessário

( ) Compra coisas supérfluo que facilmente descarta

( ) Reutiliza algo para evitar a compra de uma nova

7 – Você já parou para pensar nos problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos e o que esse lixo pode causar ao homem?

( ) Sim

( ) Não

Justifique sua resposta

-----  
-----  
-----

**APÊNDICE B – Entrevista aplicada para os alunos da Escola Amadeu José de Almeida que participaram do estudo.**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS DA NATUREZA  
CURSO: QUÍMICA – MODALIDADE PARFOR

Projeto: Lixo urbano: um problema socioambiental da cidade de Lagoa – PB

Questionário de Avaliação – Discente

- 1- Você considera que o projeto “Lixo urbano: um problema socioambiental da cidade de Lagoa – PB”, instiga a pesquisa científica, a responsabilidade de cuidar do meio ambiente e mudanças de hábitos para manter a cidade limpa e uma qualidade de vida melhor?
  
- 2- Para você, a discussão sobre a temática lixo urbano numa perspectiva local, mobiliza uma consciência crítica e generalizada, possibilitando-o compreender os saberes científico de forma prática e real, bem como, dinâmica e interativa?
  
- 3- Qual a importância das aulas práticas relacionada a compostagem, para melhorar seus conhecimentos na sua formação como cidadão?