



Universidade Federal
de Campina Grande



Centro de
Desenvolvimento
Sustentável do Sen

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

JACENY BATISTA DE SOUSA

**A compostagem como prática agroecológica: Um estudo de caso na Escola Agrotécnica
de Sumé - PB**

Sumé - PB
Outubro de 2013

JACENY BATISTA DE SOUSA

A compostagem como prática agroecológica: Um estudo de caso na Escola Agrotécnica de Sumé - PB

Monografia apresentada ao Curso de Graduação de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientação: MsC. Adriana de Fátima Meira Vital.

**Sumé - PB
Outubro de 2013**

S725c Sousa, Jaceny Batista de.

A compostagem como prática agroecológica: um estudo de caso na Escola Agrotécnica de Sumé-PB. / Jaceny Batista de Sousa. - Sumé - PB: [s.n], 2013.

52 f.: gr.: il.

Orientadora: Profa. Ms. Adriana de Fátima Meira Vital.
Monografia - Universidade Federal de Campina Grande;
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso
de Tecnologia em Agroecologia.

1. Educação ambiental. 2. Agroecologia. 3.
Conservação. I. Título.

AGRADECIMENTOS

A *DEUS*, pela sua constante presença em minha vida, iluminando meu caminho, guiando-me, dando-me força, coragem e saúde para seguir em frente. Além disso, tudo me capacitou e viabilizou a execução desse trabalho bem sucedido, colocando em meu caminho pessoas maravilhosas, que contribuíram para o meu crescimento.

Aos meus pais, José Paulino de Sousa e Maria Sônia Batista de Sousa, pelo amor incondicional e incentivo constante aos estudos, pelas lindas lições a cada dia da minha vida, pela educação exemplar desde a infância e pela preocupação em sempre oferecer o melhor para mim e meus irmãos.

Aos meus irmãos Jandi, Janaina, Joana D`ark, Janduílio e José Zenon, que sempre me incentivaram e torceram por mim em cada momento da minha vida.

A minha avó Geni Leite, pelo carinho, preocupação e ensinamentos a mim dedicados.

Ao meu avô Severino Clementino, *in memoriam*, pelos momentos de alegria que vivemos e por todas as recordações que guardo desde criança e que sempre estarão na minha memória.

A todos os meus tios e tias, pelo grande apoio e incentivo na busca dos meus ideais.

A todos os meus grandes amigos e amigas, que eu tenho a sorte de tê-los ao meu lado sempre.

A minha Orientadora, Professora MsC. Adriana de Fátima Meira Vital, pela paciência, calma e competente orientação durante esse trabalho e por suas valiosas contribuições, além de toda confiança e credibilidade a mim atribuídas.

Aos membros da Banca Examinadora, pelas importantíssimas contribuições e sugestões que com certeza serão apresentadas.

À Universidade Federal de Campina Grande - UFCG e ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA, por ter dado essa oportunidade na minha vida de se formar no Curso de Tecnologia em Agroecologia e particular ao Laboratório de Solo - LASOL, pela acolhida e possibilidade de realização de conhecimentos e aprendizagem durante esse tempo.

A Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Dep. Evaldo Gonçalves de Queiroz pela acolhida e poder realizar esse trabalho junto com os alunos do 7º A e B, a Diretora Norma Cristina Quirino, professores Eugênio Gomes de Macêdo, Severino Brito de Alcântara por ter cedido esse espaço para desenvolver esse trabalho com os alunos do 7º Ano.

A todos os técnicos do Laboratório de Solo, em especial, Everton de Oliveira, Danilson Correia da Silva, pela ajuda e apoio inestimáveis. Assim como a todos os outros funcionários e ainda a todos os professores desse centro.

A todos a equipe do Programa de Ações Sustentáveis para o Cariri – PASCAR em especial a Coordenadora professora MsC. Adriana de Fátima Meira Vital por ter dado essa oportunidade de participar do projeto durante esse período de estudo.

Aos amigos e colegas do CDSA: André Rodrigues, Alexandre de Limeira, Carol Monteiro, Cláudia, Daniel Vilar, Darlan Ramos, Eduardo, Ednalva, Eliane, Ezequiel, Hérica, José Romário, Maria Helena, Manoel Markson, Ozélio Arruda, Paolla, Rebeca Chaves, Renato, Rodolfo, Tarcísio e demais, pela oportunidade de trocar experiências e aprender com todos vocês e que todos tenham sucesso em suas vidas profissionais.

A todos os funcionários do Viveiro de Mudanças do CDSA: Zé Tiano, Danilo, Lucas, Ademar por terem mim ajudado nas atividades que pude desenvolver durante esse tempo no viveiro.

Aos meus companheiros de trabalho, Artur, Cleito, Diego, Enoflavio, Fernando, João, Junior, Marcos Enan, Manoel Markon, Severino, Vagner por terem dado forças nesses momentos.

E finalmente, a todos aqueles que direta ou indiretamente participaram e contribuíram para a minha formação profissional.

RESUMO

O presente trabalho objetivou apresentar a prática da compostagem e verificar a percepção de alunos do 7º ano do ensino fundamental II sobre a necessidade de conservação dos solos, a partir de conversas, apresentação de palestras e realização de oficinas. As atividades foram realizadas em duas turmas da Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Dep. Evaldo Gonçalves de Queiroz. A metodologia utilizada constou de pesquisa bibliográfica, experimental e descritiva, com a aplicação de um questionário para saber o conhecimento prévio dos estudantes sobre a compostagem, seguido de palestras com narração e acompanhamento de todas as etapas de um processo de compostagem, além da socialização de conhecimento sobre solos e agroecologia através de palestras e oficinas ministradas no Viveiro de Mudas. Os resultados da pesquisa mostraram que a compostagem, além de ser forma simples, barata e prática de aproveitamento dos resíduos orgânicos, gerados no campo ou na cidade, serve como um excelente instrumento para a promoção da educação ambiental, alertando sobre o risco de proliferação de doenças e contaminação da água e do solo advindos pelo manejo e destinação inadequados dos resíduos orgânicos, evidenciando a compostagem como alternativa de conservação dos solos, em especial no contexto do Semiárido.

Palavras-Chave: Educação ambiental, Agroecologia, Conservação.

ABSTRACT

This study aimed to present the practice of composting and verify the perception of students from the 7th grade level on the need for conservation of soils, from conversations, present in lectures and workshops. The activities were conducted in two groups of Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Dep. Evaldo Gonçalves de Queiroz. The methodology consisted of literature research, experimental and descriptive, with the application of a questionnaire to know the students' prior knowledge about composting, followed by lectures with narration and monitoring of all stages of a composting process, and the socialization of knowledge about soil and agroecology through lectures and workshops given in Seedling Nursery. The results showed that composting, besides being simple, inexpensive and practical utilization of organic waste generated in the countryside or in the city, serves as an excellent tool for promoting environmental education, warning of the risk of proliferation of diseases and contamination of water and soil management and disposal arising by inadequate waste organic, demonstrating composting as an alternative soil conservation, especially in the context of the semiarid region.

Keywords: Environmental education, Agroecology, Conservation.

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Faixa etária dos estudantes do 7º ano A e B.....	31
Gráfico 2 - Procedência dos estudantes das turmas trabalhadas.....	32
Gráfico 3 - Ocupação principal dos pais dos estudantes.....	32
Gráfico 4 - Destino do lixo doméstico segundo os estudantes.....	33
Gráfico 5 - Percepção dos estudantes sobre problemas causados pelo lixo.....	34
Gráfico 6 - Posicionamento dos estudantes quanto a conhecer o lixão municipal.....	35
Gráfico 7 - Percepção dos estudantes quanto à contaminação do solo e água pelo lixo.....	35
Gráfico 8 - Conhecimento dos estudantes quanto à prática da compostagem.....	36
Gráfico 9 - Informação dos estudantes quanto ao aproveitamento do lixo doméstico em suas casas.....	37
Gráfico 10 - Percepção dos estudantes quanto às ações de sua comunidade para diminuir a produção de lixo.....	38
Gráfico 11 - Percepção dos estudantes quanto às práticas de degradação do solo.....	38
Gráfico 12 - Percepção dos estudantes quanto às práticas de conservação do solo.....	39

Gráfico 13 - Percepção dos estudantes sobre o valor da compostagem para o solo.....	40
Gráfico 14 - Visão dos estudantes sobre a necessidade das ações em EA na escola.....	40
Gráfico 15 - Participação em atividades com compostagem na escola.....	41

Lista de Figuras

Figura 1 - Mapa do Cariri Ocidental Paraibano.....	16
Figura 2 - Mapa do Estado da Paraíba com detalhe em amarelo do município de Sumé – PB.....	26
Figura 3 - Localização do lixão do município de Sumé – PB.....	28
Figura 4 - Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Dep. Evaldo Gonçalves de Queiroz.....	30
Figura 5 - Apresentação de palestras.....	42
Figura 6 - Vivência na prática de compostagem.....	43

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1. O CARIRI PARAIBANO	14
2.2. AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	16
2.2.1 <i>DIALOGANDO SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL</i>	16
2.2.2 <i>UM POUCO DE AGROECOLOGIA</i>	18
2.3. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E SOLOS	19
2.4. GERAÇÃO DE LIXO	20
2.4.1 <i>ESCOLA E RESÍDUOS SÓLIDOS</i>	21
2.5 A PRÁTICA DA COMPOSTAGEM.....	22
2.5.1 <i>MANEJO DA COMPOSTEIRA</i>	23
2.5.2 <i>FASES DA COMPOSTAGEM E RELAÇÃO C/N</i>	24
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	26
3.2. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	28
3.3. INSTRUMENTOS DA PESQUISA: ELABORAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	28
3.4. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA	29
3.5. VIVÊNCIAS NA COMPOSTEIRA.....	30
4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	31
4.1. PERCEPÇÃO DOS EDUCANDOS SOBRE A NECESSIDADE DE CONSERVAÇÃO DO SOLO.....	31
4.2. APRESENTAÇÃO DE PALESTRAS	41
4.3. VIVÊNCIA NA PRÁTICA DE COMPOSTAGEM	42
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
6. CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICES	49
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO INICIAL PARA OS ALUNOS DO 7º A E B DA ESCOLA AGROTÉCNICA DE SUMÉ.	49
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO FINAL PARA OS ALUNOS DO 7º A E B DA ESCOLA AGROTÉCNICA DE SUMÉ.	52

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento acentuado da produção de resíduos sólidos urbanos, devido a uma vida exageradamente consumista, fruto do avanço tecnológico. Isso, lamentavelmente, afasta-se de um modelo de desenvolvimento sustentável. Como consequência desse fenômeno, aliado a outros fatores, avança a degradação do solo, provocando empobrecimento e dano ambiental, sendo o tratamento e destino final dos resíduos sólidos um processo de grande importância nas políticas sociais e ambientais, sobretudo quando a temática diz respeito à urgência de práticas de conservação dos solos do semiárido brasileiro.

Segundo Xavier *et al.*, (2007) atualmente vem aumentando o interesse em se estudar os efeitos de várias opções de manejo do solo com práticas conservacionistas que priorizem, sobretudo, a incorporação de matéria orgânica (SILVA *et al.*, 2007), sendo necessário à avaliação dos indicadores mais sensíveis às práticas de manejo do solo objetivando o monitoramento dos impactos positivos ou negativos de tais práticas sobre o mesmo. Essas práticas são imprescindíveis e muito importantes, principalmente em condições climáticas de semiaridez (SILVA *et al.*, 2007).

A produção de lixo aumenta e aumentam os danos no ambiente, sendo urgente uma mudança de atitude, tomada de postura sustentável, o que deve ser iniciado na escola, nos primeiros anos de educação, visando a uma formação cidadã e a escola é o espaço adequado à orientação e a formação para a cidadania, desde que é na escola que a criança recebe as primeiras informações sobre seu espaço-ambiente no processo de ensino-aprendizagem, princípio da educação. De acordo com Araújo (2003), os dois objetivos centrais da educação atualmente são a instrução e a formação ética. Vale ressaltar que esses objetivos são indissociáveis e colaboram para a formação de cidadãos e cidadãs.

Na escola cidadã, temáticas como uso sustentável e conservação dos recursos naturais devem permear os projetos pedagógicos. Nesse cenário, a produção de lixo, a contaminação dos solos, a poluição dos mananciais devem ser temas recorrentes no cotidiano dos estudantes, dando ênfase à conservação ambiental.

Nesse contexto, o direcionamento dado ao lixo produzido deve ser focado de maneira simples, a prática da compostagem temática urgente, desde que esta se situa como tecnologia social de elevado valor ambiental, ecológico, social e econômico, que deve ser incentivada em todas as séries, no ensino formal e não formal.

A compostagem é a transformação de resíduos que podem ser compostados, através de processos físicos, químicos e biológicos, em um material orgânico mais estável e resistente à ação de espécies consumidoras, sendo utilizado como corretivo de solos, além de possibilitar a geração de trabalho e renda aqueles que se dedicam a prática (KIEHL, 1985).

A prática é simples e sua relevância é indiscutível, sobretudo considerando as condições de semiaridez em nossa região e o avanço da degradação dos solos, devendo ser implementada nas atividades de Educação Ambiental (EA) nas escolas.

A educação ambiental é considerada essencial para formar cidadãos conscientes, capazes de tomar decisões incidentes sobre a realidade socioambiental, de forma comprometida com a vida do planeta (FONSECA, 2009).

De acordo com CEMPRE (2006), a EA com relação aos resíduos sólidos deve ser difundida tendo como foco os três R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar), sensibilizando e informando a sociedade, com o objetivo de aumentar a consciência ambiental desta e as crianças, adolescentes e jovens podem e devem ser multiplicadores dessa prática, mas é importante considerar que para solucionar a problemática que envolve os resíduos sólidos, como disposição inadequada em lixões que contaminam o solo e os recursos hídricos, o despertar ambiental é o princípio e deve se dar sobretudo no ambiente escolar, em ações e projetos de EA, trabalhada de maneira interdisciplinar.

Tendo como foco a EA e como atores sociais estudantes de uma escola pública do Cariri Paraibano, a presente pesquisa objetivou apresentar a prática da compostagem e analisar a percepção de alunos do 7º ano do ensino fundamental II sobre a necessidade de conservação dos solos.

Como objetivos específicos podem ser elencados:

- Ministras palestras sobre solos e compostagem;
- Realizar vivências para montagem de leiras de compostagem;
- Apresentar a compostagem como alternativa para a conservação do solo e melhoria da produtividade agrícola.
- Incentivar atitudes de respeito e afetividade pelo recurso natural solo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O CARIRI PARAIBANO

O Semiárido Brasileiro possui características próprias, com peculiaridades e vulnerabilidades há muito tempo conhecidas. Os estudiosos da temática demonstram claramente que o perfil ambiental da região, associado às históricas contradições econômicas, políticas e sociais que a caracterizam, produzem as dramáticas dificuldades vivenciadas secularmente pelos seus habitantes, mas também ressaltam que o Bioma Caatinga é repleto de recursos naturais, podendo abrigar atividades produtivas rentáveis e sustentáveis.

Os municípios que compõem essa base territorial foram instalados a partir da segunda metade do século XX, nos anos 50 e 60, com exceção de São João do Cariri, núcleo do chamado “Cariri histórico”, fundado em 1800, além de Taperoá (1847), Monteiro (1872) e Soledade (1885). Em 1997 houve o último processo de emancipação de vilas e distritos, o que resultou na instalação de 12 novos municípios: Alcantil, Amparo, Assunção, Barra de Santana, Caraúbas, Caturité, Coxixola, Parari, Riacho de Santo Antônio, Santo André, São Domingos do Cariri e Zabelê. A configuração dos municípios caririzeiros é a que segue:

- Cariri Ocidental- Amparo, Assunção, Camalaú, Congo, Coxixola, Livramento, Monteiro, Ouro Velho, Parari, Prata, São João do Tigre, São José dos Cordeiros, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Sumé, Taperoá e Zabelê;

- Cariri Oriental - Alcantil, Barra de Santana, Barra de São Miguel, Boqueirão, Cabaceiras, Caraúbas, Caturité, Gurjão, Riacho de Santo Antônio, Santo André, São Domingos do Cariri, São João do Cariri.

No conjunto, todos os municípios somam uma área de 12.768 km². A densidade demográfica varia de 8hab/km² a 40 hab/km², dependendo do município. Com uma população de 205.240 habitantes, os municípios desse território representam 5,95% da população total do Estado, sendo 108.947 (52,3%) localizadas na zona urbana e 96.252 (47,6%) na zona rural. A mediana é igual a 4.385,5 habitantes. No ano de 2000, o território apresentava densidade demográfica de 16,1 hab/km², sendo 7,64 hab/km² no meio rural.

A natureza edáfica do Cariri é de solos jovens, com raras exceções, pouco desenvolvidos, pedregosos e pouco espessos e com lençol freático pouco profundo produzindo baixa capacidade de retenção da água (NASCIMENTO; ALVES, 2008). Predominam na região os NEOSSOLOS e LUVISSOLOS, com algumas manchas de ARGISSOLOS e PLANOSSOLOS (EMBRAPA, 2006), solos de fertilidade química elevada,

mas propensos à salinização, especialmente os mais argilosos, situação que se agrava em decorrência do uso e manejo inadequados e de práticas de exploração insustentáveis.

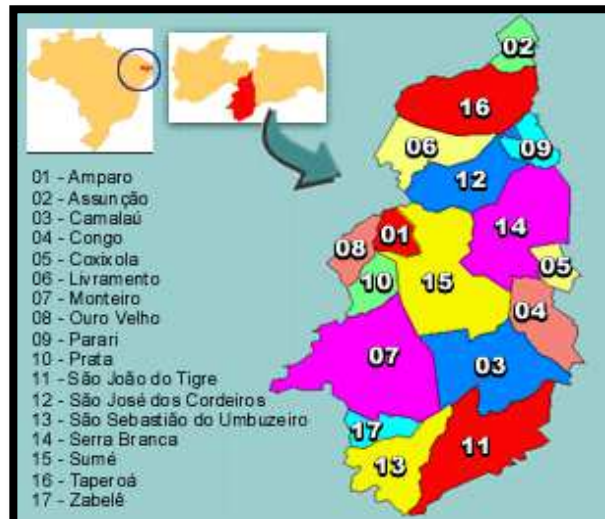
O relevo é representado pelo escudo nordestino aplainado e seu núcleo arqueado e falhado - a Borborema. Grande parte do Cariri encontra-se em processo de desertificação, que se traduz pela degradação dos solos a partir da degradação da cobertura vegetal e num empobrecimento cada vez maior dos ecossistemas e das populações (SILVA, 2007).

Abordar a natureza dos solos da região em sala de aula, contextualizando suas limitações, necessidades e potencialidades deve ser prática constante da educação ambiental (EA) na educação formal e não formal, desde que a Paraíba apresenta a proporcionalmente maior área desertificada do país, com 71% de seu território comprometido pelos efeitos da desertificação conforme dados do Instituto Nacional do Semiárido (INSA, 2012), sendo o uso intensivo da terra o principal vetor da situação de degradação e desertificação do solo. Apontar alternativas a conservação dos recursos edáficos é primordial para a manutenção da qualidade de vida do solo.

A composição florística do Cariri é heterogênea e uma das características da área é a grande densidade de cactáceas e bromeliáceas que se intercalam a árvores típicas, algumas das quais se repetem com frequência, como as Juremas (*Mimosa* SP), o Pereiro (*Aspidospermapyrifolium* Mart.) e a Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) (MOREIRA, 1988).

O Cariri Ocidental Paraibano é uma microrregião do Estado da Paraíba composta por 17 municípios, que ocupa uma área de 7.075,10 km². Ela se localiza na franja oeste da porção central, referente ao estado da Paraíba, da “mais notável unidade geomorfológica do Nordeste, o planalto da Borborema” (MOREIRA, 1988) na (figura 1).

Figura 2- Mapa do Cariri Ocidental Paraibano.



De acordo com o Censo Demográfico Brasileiro 2010¹, o Cariri Ocidental tem uma população de 121.544 habitantes e uma densidade demográfica de 10,82 hab./km², sendo 76.061 habitantes (62,58%) domiciliados na zona urbana e 45.483 (37,42%) na zona rural.

2.2. Agroecologia e Educação Ambiental

A Educação Ambiental e a Agroecologia são temas que se atraem, se aproximam, se complementam e que vem ao encontro do se concebe enquanto uma educação crítica e transformadora.

É possível notar que ambos os temas se cruzam, mantém inter-relações e contatos com essa concepção ampliada e crítica de educação. Isso se deve ao fato de que suas discussões são naturalmente provenientes de um mesmo contexto histórico em contraposição a uma concepção de sociedade ancorada no pilar do progresso e posteriormente desenvolvimento.

A educação ambiental enquanto instrumento à Agroecologia e a Agroecologia enquanto instrumento a um pensamento ecológico, cumprem papéis de alicerces à compreensão mais aprofundada da dinâmica das relações sociais. Relações essas, por serem sociais, têm como um dos protagonistas a humanidade.

2.2.1 DIALOGANDO SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Educação Ambiental Brasileira estabelecida em 1999, pela Lei 9.795, define a Educação Ambiental da seguinte forma (Capítulo I.Art.I):

“Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. (BRASIL, 1999).

Normalmente a Educação Ambiental tem se apresentado como um conjunto de técnicas para resolver problemas ambientais, partindo de enfoques ecológicos, científicos e tecnológicos, e também tem salientado o contexto sócio-histórico no qual se geram e desenvolvem as problemáticas que procura resolver, visto que um povo que não possui memória histórica está condenado a repeti-la constantemente.

Há diversas correntes na Educação Ambiental (transformadora, crítica, conservacionista). Para os estudiosos da corrente transformadora, a Educação é uma práxis social, que contribui para o processo de construção de uma sociedade pautada por novos patamares civilizacionais e societários distintos dos atuais, na qual a sustentabilidade da vida, a atuação política consciente e a construção de uma ética que se afirme como ecológico seja seu cerne.

De acordo com Costa (2004, p.221): “A Educação Ambiental trata-se do processo de aprendizagem e comunicação de problemas relacionados à interação dos homens com seu ambiente natural. É o instrumento de formação de uma consciência por meio do conhecimento e da reflexão sobre a realidade ambiental”.

A educação é uma forma de transformação social e não apenas um instrumento de defesa ambiental e da cidadania. Sendo assim a consciência ecológica está conectada a utilização sustentável dos recursos naturais, gerando novos princípios, valores e conceitos para uma nova racionalidade, questionando e problematizando os paradigmas científicos com base no que foi constituída a civilização moderna.

A Educação Ambiental é vista por Leff (1999, p. 128) como ferramenta teórico-metodológica de uma nova racionalidade, centrada numa perspectiva de sustentabilidade, pois “a educação ambiental adquire um sentido estratégico na condução do processo de transição para uma sociedade sustentável”.

Já Reigota (2012) considera a Educação Ambiental acima de tudo como uma educação política, que prepara o cidadão para a autogestão e para a reivindicação de justiça social e de

ética nas relações humanas e com a natureza. Para ele, o primeiro passo é o conhecimento das concepções de meio ambiente das pessoas envolvidas no processo.

Essa postura nos remete a necessidade de agir nas atividades escolares dentro do contexto do enfoque dos problemas do cotidiano dos educados, para que seja promovida a formação cidadã, que deve nortear os caminhos da vida de todos eles.

2.2.2 UM POUCO DE AGROECOLOGIA

De acordo com Gliessman (2000), a Agroecologia é o estudo de processos econômicos e de agroecossistemas, como também, é um agente para as mudanças sociais e ecológicas complexas que necessitam ocorrer no futuro a fim de levar a agricultura para uma base verdadeiramente sustentável.

A Agroecologia é uma nova forma de abordar a agricultura, através de conhecimentos e métodos que orientam uma agricultura de base ecológica, capaz de se sustentar ao longo do tempo. Para a Agroecologia a natureza não é um apanhado de recursos que se possa utilizar indiscriminadamente e nem uma máquina a serviço do homem, pelo contrário, na abordagem agroecológica, tudo está integrado, o solo, as plantas, os animais, a água e tudo o mais que está a nossa volta, deve ser manejado respeitando os limites da natureza e as características da cultura dos agricultores. Neste sentido o ser humano é parte da natureza e depende dela.

Uma definição mais ampla é proporcionada por Sevilla-Guzmán e Molina (1996), para quem a Agroecologia corresponde a um campo de estudos que pretende o manejo ecológico dos recursos naturais, para, "... através de uma ação social coletiva de caráter participativo, de um enfoque holístico e de uma estratégia sistêmica - reconduzir o curso alterado da co-evolução social e ecológica, mediante um controle das forças produtivas que estanque seletivamente as formas degradantes e espoliadoras da natureza e da sociedade".

A Agroecologia é mais que um sistema de produção orgânico (sem uso de agrotóxicos), porque ela considera os aspectos ambientais, sociais, culturais, éticos e políticos da agricultura. Considera também a valorização do ambiente, a solidariedade entre as pessoas, o respeito e a afetividade para com os recursos naturais, considerados bens comuns e finitos.

Considera-se que com a Agroecologia seja possível integrar as variáveis social, econômica, cultural, e ambiental, princípios para o desenvolvimento sustentável, pois que trás consigo os princípios de distribuição equitativa de áreas e justa da renda, a valoração

ambiental, a diminuição progressiva do uso de agrotóxicos e agroquímicos e fortalecimento do uso de insumos orgânicos, de caráter conservacionista da qualidade e fertilidade dos solos, a preocupação com a manutenção da saúde do solo e da planta, o fomento a agricultura familiar e a reconstituição dos agroecossistemas degradados (CAPORAL, 1999; COSTABEBER, 1999).

2.3. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E SOLOS

O solo é a ‘pele da Terra’; é o recurso natural fundamental para a manutenção da vida. Para Pinheiro e Barreto (2005) o solo não deve ser compreendido apenas como resultado do intemperismo de uma rocha. Além da superfície inconsolidada que recobre a rocha, dos organismos que o habitam, da matéria orgânica e dos sais minerais, é do equilíbrio e da qualidade desses fatores, que depende toda a vida na terra. A produtividade das plantas, por exemplo, dependem do conteúdo dos elementos de nutrição mineral, da disponibilidade de água e ar no solo.

Pelo exposto é possível afirmar que o solo é o grande responsável pelo suporte básico à vida no planeta; seja direta ou indiretamente purificando a água, detoxificando os poluentes, restaurando ecossistemas, favorecendo a ciclagem dos elementos básicos: Carbono, Nitrogênio, Fósforo e Enxofre, além de favorecer ao ciclo da água.

O solo é à base de toda a vida terrestre, estando presente em praticamente todos os ambientes da Terra. É o elemento integrador de todos os ecossistemas (LIMA et al., 2002) e exerce funções diversas, seja direta ou indiretamente purificando a água, desintoxicando os poluentes, restaurando ecossistemas, favorecendo a ciclagem dos elementos básicos: Carbono, Nitrogênio, Fósforo e Enxofre, além de favorecer ao ciclo da água, servir de abrigo para a vida animal, e acima de tudo, a de sustentáculo da vida vegetal, sendo o meio onde as culturas se desenvolvem para produzirem fibras e madeiras, formas de energia renovável e, acima de tudo, alimento para atender a crescente demanda da população. Pode-se afirmar, portanto, que o solo é o grande responsável pelo suporte básico à vida no planeta, daí, e não somente por esses aspectos, sua importância e valor.

Apesar de sua importância o solo não é conhecido em profundidade e valorizado (REICHARDT, 1988), o que contribui para o aumento da degradação das áreas. Provavelmente uma das mais distantes percepções sobre o valor do solo esteja no filósofo grego Aristóteles (384-322 AC) e no seu sucessor Teofrastus (372-287 AC), em lições que se perdem na poeira dos tempos. Entretanto a degradação das terras e temas como consumo

excessivo, descarte de lixo e poluição, também figuraram como preocupação para o filósofo Marx, no século XIX. E mais recentemente esse olhar se fez presente na crítica ao modelo de desenvolvimento capitalista com apelo ecológico feita pelo cientista alemão Justus Von Liebig (1803-1873) que reportava a causa do esgotamento do solo à poluição das cidades: lixo, esgotos, desflorestamento.

É fundamental que haja um tempo para refletir sobre nossas posturas, nossas condutas. Na verdade, desde algumas centenas de anos vozes e coam convidando a humanidade a uma reflexão sobre seu comportamento frente ao uso abusivo dos recursos naturais - uso predatório, irresponsável, insustentável - que tem deixado marcas de destruição e de morte evidenciadas na degradação ambiental e humana que se acelera por toda parte.

A postura de consumismo e descarte desenfreada que se instalou a pouco e pouco nas sociedades, têm comprometido sobremaneira este recurso natural: são áreas e áreas poluídas, degradadas, contaminadas, inertes, inférteis.

A poluição do solo e do subsolo consiste na deposição, disposição, descarga, infiltração, acumulação, injeção ou aterramento no solo e no subsolo de substâncias ou produtos poluentes, em estado sólido, líquido ou gasoso (SILVA et al, 2007).

Um dos maiores problemas ambientais dos nossos dias é a enorme quantidade de lixo que todos produzimos. É lixo que contamina e polui os nossos solos, que degrada a paisagem dos nossos campos e da cidade.

Encontrar mecanismos sustentáveis e tecnologias sociais que possibilitem o enfrentamento dessas situações é imperioso para mitigar os processos erosivos e o avanço da degradação dos solos, para que se estabeleça o desenvolvimento local em bases sustentáveis.

2.4. GERAÇÃO DE LIXO

Os resíduos sólidos são definidos pela NBR 10004/04 (ABNT, 2004) como resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades antrópicas, de origem: doméstica, comercial, públicos (de serviços e de varrição), agrícola, industrial e hospitalar. Boa parte da constituição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do Brasil é orgânica (mais de 50%). Isto se deve a uma cultura de desperdício de alimentos. Os brasileiros não têm o hábito de aproveitar sobras ou de aproveitar cascas, por exemplo, em suas receitas diárias, o que causa um aumento desnecessário no envio de resíduos orgânicos aos aterros sanitários (IPT & CEMPRE, 2000).

Os resíduos demonstram claramente a densidade demográfica e níveis de renda da população, sendo pequenos estados da federação mais desenvolvidos economicamente, a geração per capita é maior que nos pobres e naturalmente as regiões mais densamente povoadas produzem mais resíduos.

2.4.1 ESCOLA E RESÍDUOS SÓLIDOS

A capacidade de produzir lixo é inerente à condição humana. Durante muitos anos, produzindo uma quantidade incalculável de lixo, a sociedade moderna, nunca se deu conta do que faria com essa montanha de resíduos e, sempre foi mais cômodo se desvencilhar desse lixo todo em qualquer lugar, desde que fosse longe da visão de quem o produziu. Como primeira consequência desse fato, poluiu-se o meio ambiente, pela necessidade de livrar-se daquilo que para o homem, é inútil.

Sobre a questão do lixo produzido diariamente pela população, Scarlato (1992: 03), faz uma colocação interessante: “por mais contraditório que possa parecer, o homem, dito inteligente, vem introduzindo em seu habitat uma espécie competidora: o lixo, resíduos da civilização”.

A produção excessiva de lixo é uma característica natural da sociedade de consumo, já que a prioridade não é acumular bens, mas usá-los e descartá-los em seguida, a fim de abrir espaço para as novidades mercadológicas, por isso repensar esse assunto é fundamental para a construção de um tempo de paz entre as gerações. Urge disseminar valores de afetividade e compaixão pelo planeta, traduzidos numa postura mais harmônica, mais ética e mais sustentável.

A escola é um espaço aberto a essas reflexões e é necessário que enfrente a realidade dos problemas que permeiam o seu habitat e desenvolva campanhas que defendam o Meio Ambiente, trabalhando de forma conscienciosa a abordagem da Educação Ambiental. O tema lixo, assim como outros, deve ser discutido na escola de uma maneira reflexiva envolvendo toda a comunidade.

Na escola que prima pela aprendizagem significativa relacionada com a Educação Ambiental, passa a ser encarada como um fato pré-existente no cotidiano do aluno, do qual, pelo menos ele já ouviu falar a respeito e, que necessita apenas de uma lapidação. Acompanhando o pensamento de Moreira (2006:15), é possível afirmar que, “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes

preexistentes na estrutura cognitiva. Ou seja, novas idéias, conceitos, proposições, relevantes e inclusivos estejam, adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcione dessa forma, como ponto de ancoragem as primeiras”.

É com essa intenção educativa que a escola deve participar ativa e integralmente da formação dos educandos como sujeitos capazes de compreender e agir de forma crítica e transformadora, trazendo para a discussão do cotidiano escolar as vivências e preocupações da localidade.

2.5 A PRÁTICA DA COMPOSTAGEM

A necessidade de adotar práticas de conservação da fertilidade dos solos é uma urgência, dado o avanço da degradação, que destrói imensas áreas que poderiam suprir as necessidades do sistema produtivo.

Essas práticas são imprescindíveis e muito importantes, principalmente em condições climáticas de semi-aridez (SILVA *et al.*, 2007), em uma região quase toda formada pelo embasamento cristalino, com solos jovens, pouco profundo se com muita presença de pedregosidade (MATALLOJÚNIOR, 2000), caracteristicamente pobres em matéria orgânica porém muito férteis (DUQUE, 1980), revelando que cuidados especiais na hora de cultivos devem ser adotados visando principalmente sua conservação.

A compostagem é um processo biológico através do qual microrganismos, como as bactérias e os fungos, e insetos, como besouros, formigas, decompõem a matéria orgânica numa substância homogênea, de cor castanha, com aspecto de terra e com cheiro de floresta - o composto. É através da compostagem, que os restos de cascas, de podas, de folhas, galhos, gramas, frutos são transformados num composto, que poderá ser novamente utilizado como fertilizante natural do solo.

Para que o processo ocorra de um modo correto e rápido, é preciso organizar bem a leira que é uma composteira que colocamos os materiais em várias camadas, intercalando os materiais secos (folhas secas e ramos) com materiais úmidos (estrumes e resíduos verdes).

A compostagem de resíduos orgânicos é um dos métodos mais antigos que se conhece de reciclagem de nutrientes. Consiste em um processo biológico de transformar a matéria orgânica existente nos resíduos em material humificado, que pode ser utilizado como adubo orgânico na agricultura, hortas e jardins, e até mesmo na recuperação de áreas degradadas (CAMPBELL, 1999; KEENER, 2000). No entanto, por ser um processo natural, o composto.

Regra geral, a maior fração destes resíduos é ocupada pela matéria orgânica e um dos processos mais utilizados para lidar com esse material é a compostagem. A construção de composteiras pode reduzir a quantidade de lixo aterrado, pois o resultado é matéria orgânica pura e excelente adubo (KIEHL, 1998).

Dentre as diversas práticas para promoção da sustentabilidade ambiental, seja na perspectiva da redução e aproveitamento do lixo orgânico, seja na da conservação da qualidade do solo, a compostagem permite, não só reduzir a quantidade de resíduos que de outra forma seriam depositados nos lixões e aterros sanitários, agravando os problemas ambientais e sociais, mas também produzir composto que poderá ser utilizado como adubo de forma a promover a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, contribuindo para a manutenção de sua qualidade (VITAL et al, 2012).

2.5.1 MANEJO DA COMPOSTEIRA

O manejo da composteira diz respeito às práticas que devem ser adotadas para que o material final seja realmente de boa qualidade: medir a temperatura periodicamente com uma barra de ferro, regar sempre que estiver muito quente e revolver pelo menos uma vez por semana para manter a umidade necessária ao trabalho dos organismos, que precisam de ar e água para se manterem vivos, além de não deixar o composto com mal cheiro.

Para verificar o teor de umidade apertamos com a mão uma porção do composto. Se a água contida escoar sob a forma de gotas, a umidade do composto é adequada, se escoar em fio tem uma umidade excessiva.

Se tudo correr bem, o composto estará pronto para ser utilizado como fertilizante passados de 2 a 4 meses do início do processo, quando o composto tiver as seguintes características: aspecto homogêneo - textura semelhante a terra; cor castanha e cheiro de floresta.

A compostagem é uma prática simples que qualquer agricultor ou outras pessoas que faz a prática pode fazer em sua propriedade. Além de melhorar a qualidade de sua terra ele contribui para diminuir a produção de lixo e pode até gerar renda extra sendo vendido como terra vegetal.

2.5.2 FASES DA COMPOSTAGEM E RELAÇÃO C/N

Para que o processo seja eficiente e eficaz é necessário observar Alguns critérios, alguns cuidados iniciais que devem ser adotados no planejamento do local de montagem das pilhas para compostagem. Por exemplo, é relevante observar se o local é próximo da fonte ou que tenha disponibilidade de água, fácil acesso tanto para descarregar o material, para revirar o composto, como também para posterior utilização. O ideal é que tenha um pouco de inclinação para facilitar a drenagem, protegido de ventos, da insolação direta e de chuvas, pois quando o composto fica exposto diretamente aos agentes climáticos poderá perder em até 50% seu poder nutritivo (PETEADO, 2000).

A compostagem é um processo de transformação de materiais grosseiros, como palhada e estrume, em materiais orgânicos utilizáveis na agricultura (SOUZA; REZENDE, 2006). Sua metodologia consiste de um modo geral, observar a relação Carbono/Nitrogênio da matéria prima escolhida, realizar o processo em local adequado de acordo com a fermentação, controlar a umidade, aeração, temperatura e demais fatores conforme o objetivo de utilização do composto.

Dos vários elementos necessários à decomposição no composto o carbono e o nitrogênio são os mais importantes, sendo o carbono o mais requerido pelos microorganismos, em uma razão ideal de pelo menos 30/1 (carbono/nitrogênio); de modo que as leguminosas em média apresentam uma relação de 20/1 a 30/1, palhas e cereais de 50/1 a 200/1 e madeiras de 500/1 a 100/1 (SOUZA; REZENDE, 2006). Por isso conhecer essa relação é essencial para a formação da leira de compostagem, que deve ser entremeada com materiais verdes, como folhas tenras, restos de cascas de frutas, talos de hortaliças, esterco e material marrom, como palhadas, serragem, galhos, por exemplo.

No início da decomposição predominam bactérias e fungos mesófilos produtores de ácidos, o pH situa em torno de 5,5; com a elevação da temperatura e na fase termófila a população dominante passa a ser de actinomicetes, bactérias e fungos termófilos, há elevação da temperatura chegando até os 75° C. Após essa fase que dura em torno de até 90 dias, o composto passa a começar a perder calor, retornando a fase mesófila e de maturação, onde a temperatura chega a até os 40° C e pH 8,5 terminando com a fase criófila quando a temperatura do composto fica igual a ambiente. O período total pode chegar até os 100 a 120 dias. (KIEHL, 1985).

No final desse período tem-se um material amorfo, com odor característico de floresta, solto, escuro e altamente enriquecido que poderá ser usados nas hortas, jardins, canteiros, etc, numa atividade de contribuição pela renovação das condições edáficas.

Assim considerando, e tendo em conta a necessidade de promover a preservação dos recursos naturais, é necessário que sejam organizadas atividades objetivando conhecer o meio ambiente em sua totalidade para proporcionar uma real mudança de atitudes perante a vida e, por conseguinte, a formação de uma sociedade sustentável.

É nesse cenário que a Educação Ambiental e a Educação em Solos buscam sensibilizar os indivíduos e desenvolver atitudes pró-ativas na busca do equilíbrio, de um modo de viver harmônicos com as diversas manifestações da vida.

É nesse entendimento também que a Educação em Solos surge como alternativa de orientação para a compreensão desse recurso natural, buscando popularizar seu ensino, objetivando (re) significar a importância do solo à vida das pessoas e, portanto, abrir diálogo no ensino formal e não formal, contextualizando os conteúdos discutidos nos livros didáticos, tendo por objetivo a conservação, o uso e a ocupação sustentáveis deste recurso natural ainda tão pouco conhecido e por isso mesmo desvalorizado, além de resgatar o sentimento de pertencimento, respeito e afetividade das pessoas pela terra (MUGGLER et al, 2005).

O conhecimento e a compreensão integrada dos diversos aspectos do meio ambiente, em particular do solo, é importante na medida em que instrumentalizam as pessoas na análise, compreensão e possível intervenção na busca de soluções para os problemas de degradação, contaminação e poluição dos solos que se agigantam.

É fundamental que sejam desenvolvidas nas escolas de ensino fundamental e médio atividades que visem fomentar a sensibilização dos educandos, em relação ao solo, na qual valores e atitudes de desvalorização do solo possam ser revistos e (re) construídos: seria o que Muggler et al. (2006) estabelecem como a promoção de uma espécie de "consciência pedológica". Atividades assim conduzidas podem despertar escolares a uma maior integração com seu meio, permitindo que se posicionem como protagonistas de suas histórias, possibilitando uma mudança de postura para a resolução de problemas que lhes dizem respeito.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

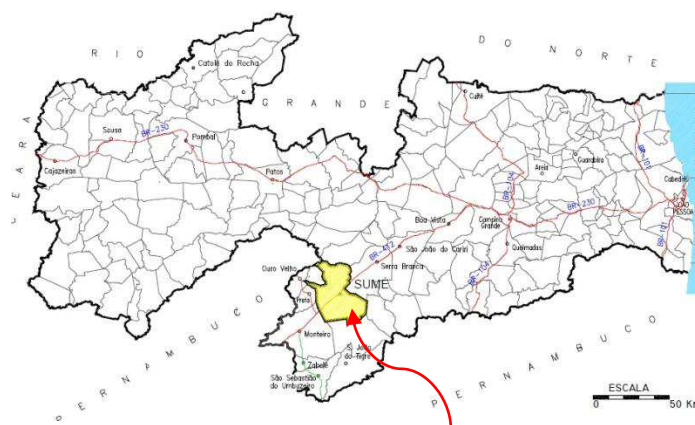
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada no município de Sumé, Cariri Ocidental Paraibano, microrregião do Estado da Paraíba. O município limita-se ao Norte com São José dos Cordeiros, Amparo e Itapetim (PE); ao Sul com Camalaú e Monteiro; a Leste com Serra Branca e Congo; e a Oeste com Ouro Velho, Prata e Monteiro. Possui uma área de 864 Km², representando 1,53 % da área do estado. Distante 276 Km da capital do estado, João Pessoa (PB). Suas coordenadas geográficas são 07° 40' 18" de latitude Sul e 36° 52' 48" de longitude Oeste (EMBRAPA, 2006).

A população do município é de 17.085 habitantes (IBGE, 2012), sendo o segundo maior município de Cariri Ocidental Paraibano, em termos populacionais. Destes habitantes, aproximadamente 66% residem na zona urbana e 34% na zona rural. Apresenta Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,658 (ADH, 2004).

Segundo a tradição local, Sumé na língua tupi faz menção a um "personagem misterioso que pratica o bem e ensina a cultivar a terra", numa possível referência a necessidade de se cuidar da região, vulnerável em suas condições edofoclimáticas (Figura 2).

Figura 2- Mapa do Estado da Paraíba com detalhe em amarelo do município de Sumé - PB.



Fonte: Alcântara, 2011.

Com uma área territorial de 864Km², o município situa-se a cerca de 276 km da capital do estado (João Pessoa), sob as coordenadas geográficas 7° 40' 18" S, 36° 52' 54" O, numa altitude de 532m, ao longo da rodovia BR 412.

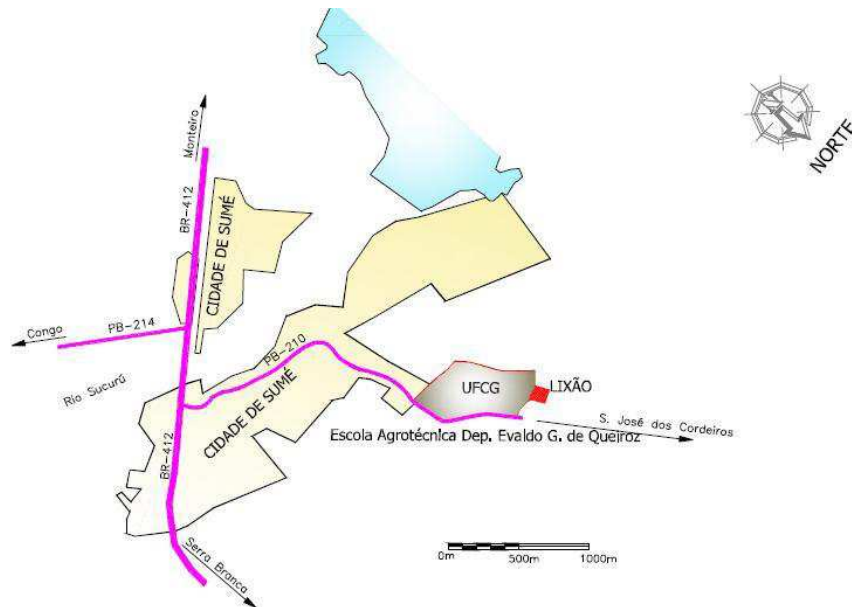
A precipitação média anual é de 542mm e o município está incluído na área geográfica de abrangência do Semiárido brasileiro, sendo banhado por uma bacia hidrográfica que é sub-bacia do rio Paraíba.

A pecuária é uma atividade que apresenta um significativo fator econômico para as famílias desta região, por ser uma atividade praticada com grande intensidade no Semiárido paraibano.

A economia local é baseada principalmente na agricultura, assim compreende-se que os resíduos produzidos no município são, em sua grande maioria, de origem domiciliar, seguido por aqueles gerados pelos agentes de saúde (hospital, clínicas médicas, etc).

Segundo informações com os agentes públicos, o município gera em torno de 30 toneladas de lixo doméstico por semana, os quais são dispostos em área de “lixão” localizado na zona urbana e distante 2,54 km do centro da cidade. Situado em área contígua ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, o lixão municipal ocupa uma área de 10,83 ha e encontra-se localizado entre as coordenadas 732.000 - 732.200 (E) e 9.153.100 - 9.153.300 (N) (Figura 3).

Figura 3. Localização do lixão do município de Sumé - PB.



Fonte: Alcântara, 2011.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como estudo de caso, pois se investigou a percepção dos estudantes de duas turmas do 7º ano A e B da Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Dep. Evaldo Gonçalves de Queiroz, quanto à prática da compostagem. De acordo com os estudiosos Acevedo e Nohara (2007) o estudo de caso “é um delineamento que se preocupa com questões do tipo “como” e “porque”, que facilita acontecimentos contemporâneos e não exige controle sobre eventos comportamentais, ou seja, não se manipulam as variáveis independentes como na pesquisa experimental”.

3.3. INSTRUMENTOS DA PESQUISA: ELABORAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Como instrumento de pesquisa foi utilizado inicialmente um questionário semi-estruturado com questões abertas e fechadas abordando os temas solos, lixo e compostagem.

As turmas foram escolhidas em função do horário das aulas do autor. Trabalhou-se assim com duas turmas do 7º ano do ensino fundamental II (manhã e tarde).

Após a apresentação do trabalho a ser conduzido em sala de aula, foi aplicado um questionário de 15 perguntas caracterizando o universo estudado, além de abordar a percepção dos estudantes sobre a temática proposta: lixo e solos. A atividade aconteceu em sala de aula, na presença do professor titular das turmas.

Os questionários foram recolhidos e analisados. Após a tabulação dos dados foram organizadas palestras e vivências práticas com os estudantes abordando solos, conservação e compostagem.

Ao final da pesquisa após palestras e vivências foi aplicado um novo questionário contendo dez perguntas. Os dados foram sistematizados e tabulados e os gráficos gerados no Excel, para a devida interpretação dos resultados da pesquisa.

3.4. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

A Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz, está situada a Rua Luiz Grande s/nº, Bairro Frei Damião, á aproximadamente 3 km do centro do município na cidade de Sumé-PB. Fundada no ano de 1991 através do decreto 328/91, inaugurada em 1998 e autorizada sob a Resolução nº 211/2001-CEE, em 20/09/2001.

A escola foi construída em alvenaria, murada, e é composta por diversos ambientes, entre eles secretária, sala de reuniões, almoxarifado, laboratório de informática, laboratório de ciências, biblioteca, sala de direção, sala de professores, seis salas de aula, dois banheiros, um refeitório, uma cozinha, uma quadra de esportes e área de produção agroecológica que funciona no viveiro de mudas.

A unidade oferece o Ensino Fundamental Agrotécnico do 6º ao 9º ano com um total de 250 educandos, sendo cerca de 70% da zona rural, distribuídos em 02 (dois) turnos manhã e tarde, atendendo tanto alunos do centro urbano como da zona rural, embora a clientela maior seja formada por alunos da zona rural, visto que a escola é voltada para o ensino agrícola, com finalidade de proporcionar melhor qualificação para os filhos dos agricultores, contribuindo para a fixação do homem no campo.

Além das disciplinas do ensino fundamental II, a escola trabalha práticas agrícolas, zootécnicas, industriais e comerciais fornecendo orientações preliminares em agricultura, olericultura, horticultura, apicultura e criação de animais. A escola desenvolve projetos de recuperação da vegetação nativa; reprodução em cativeiro de espécies ameaçadas de extinção,

ou que apresentam grande redução no seu número na região, e outras atividades ligadas à cultura regional (Figura 4).

Figura 4. Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Dep. Evaldo Gonçalves de Queiroz.



Fonte: autoria própria.

3.5. VIVÊNCIAS NA COMPOSTEIRA

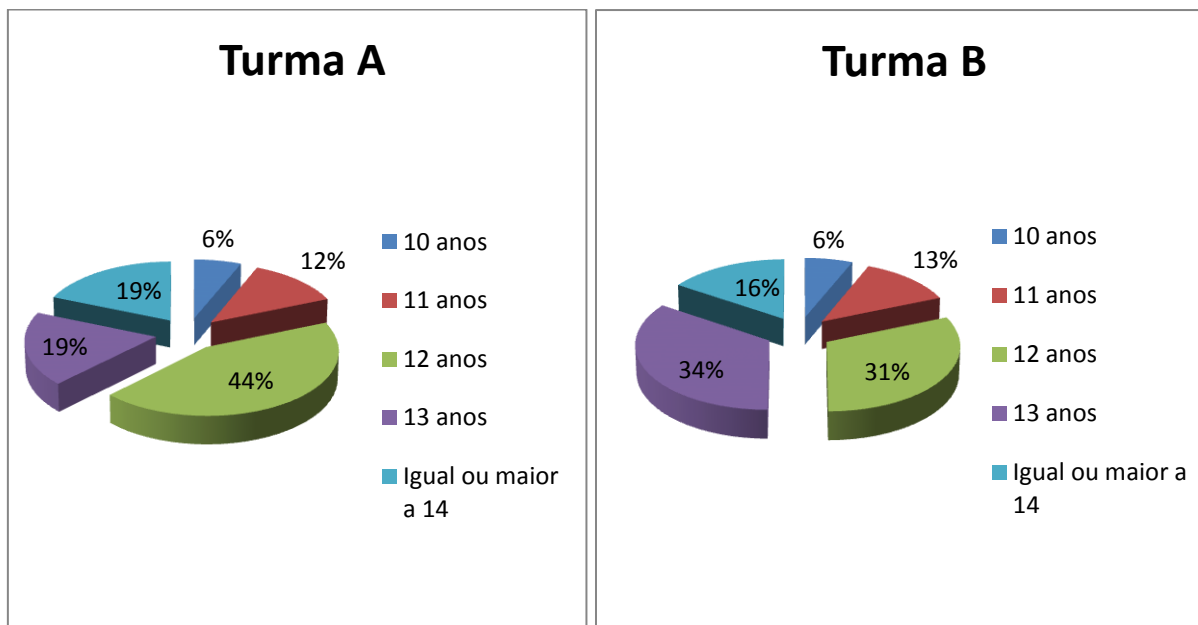
Foram organizadas oito vivências semanais no Viveiro de Mudanças do CDSA/UFCG, no tanque de compostagem, onde os estudantes receberam as informações didáticas para o manejo adequado de uma composteira. Paralelo a isso, foram montadas duas leiras de composteiras no Viveiro de Mudanças do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) com materiais como folhas secas e verdes, ramos, capins, restos de frutas e esterco bovino que foram acompanhadas desde a aquisição do material até a finalização do processo pelos estudantes.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1. PERCEPÇÃO DOS EDUCANDOS SOBRE A NECESSIDADE DE CONSERVAÇÃO DO SOLO

Os resultados do trabalho desenvolvido com os estudantes da turma de 7º Ano A e B do turno manhã e tarde da Escola Agrotécnica de Sumé constam dos gráficos a seguir. As turmas são formadas, em sua maioria, por adolescentes de faixa etária de 12 a 13 anos. Como pode ser observado nos gráficos 1 e 2.

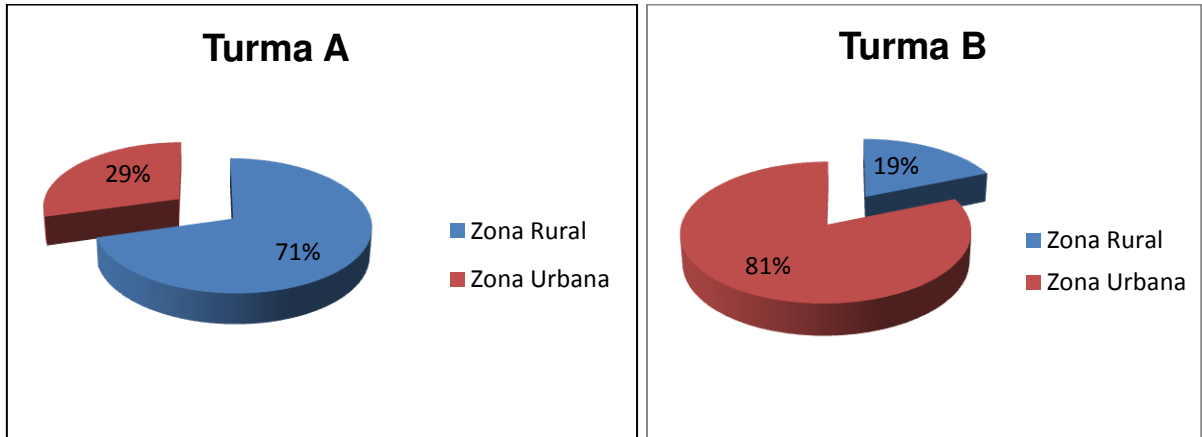
Gráfico 1. Faixa etária dos estudantes do 7º ano A e B.



Fonte: autoria própria.

A turma A é predominantemente procedente da zona rural de Sumé, ao contrário da turma B que é predominante da zona urbana. Essa turma funciona no turno da manhã, pela facilidade de acesso, que muitos desses adolescentes já auxiliam seus pais nos afazeres das atividades na roça (gráfico 2).

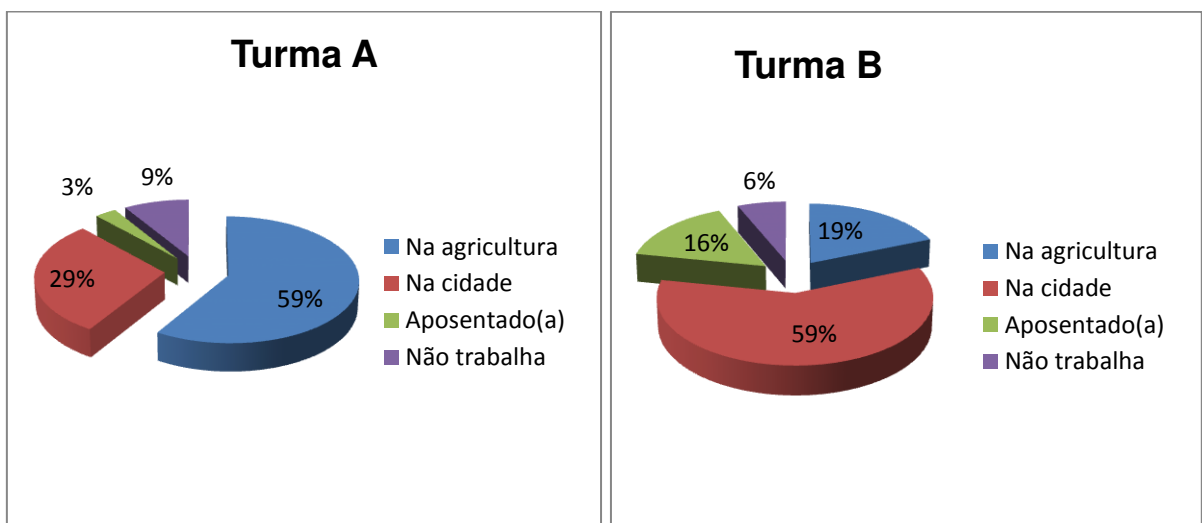
Gráfico 2. Procedência dos estudantes das turmas trabalhadas.



Fonte: autoria própria.

A pesquisa também buscou conhecer a ocupação dos pais dos estudantes. No gráfico 3 verifica-se os principais locais de trabalho que os pais dos estudantes se ocupa como, na agricultura, na cidade, aposentado (a) e não trabalha. Os pais dos estudantes da turma do 7º A trabalham em sua maioriana agricultura (59%) ao contrário dos alunos do 7º ano B, cujos pais que trabalham na agricultura são em menor número (19%), ficando a atividade urbana em maior proporção (59%).

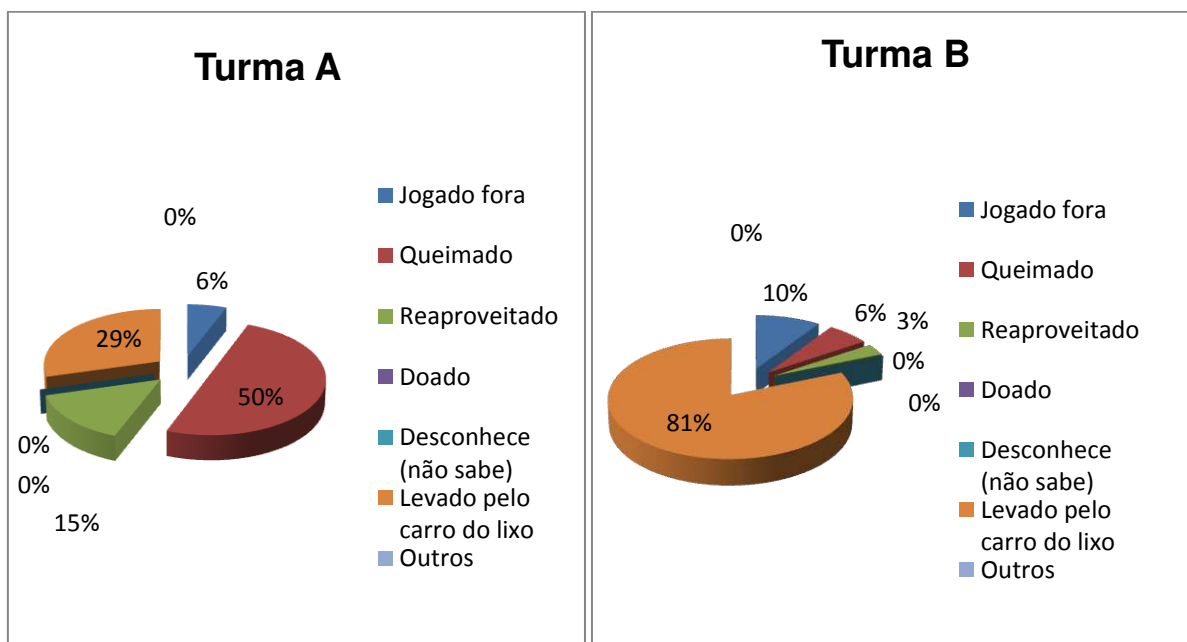
Gráfico 3. Ocupação principal dos pais dos estudantes.



Fonte: autoria própria.

Conhecer o destino dado ao lixo das casas dos estudantes também foi propósito da aplicação do questionário, para poder contextualizar em sala, durante as palestras, a necessidade de aproveitar o material nas composteiras. Metade dos estudantes do 7º A (50%) assinalou que o destino dado ao lixo de suas casas é queimar e outros 29% afirmaram que o lixo é coletado na zona rural no (gráfico 4). Isso reflete a prática comum na zona rural, o que é uma situação bastante comprometedora para a saúde do solo e que deve ser trabalhada e, sala de aula, daí a importância do tema compostagem, para aproveitar esse material, além dos resíduos gerados nas hortas. Já os estudantes da turma do 7º ano B assinalaram como item principal de destino do lixo de suas casas a coleta pelo carro de lixo (81%), contudo 6% deles afirmaram que a queima ainda é uma prática comum em suas casas.

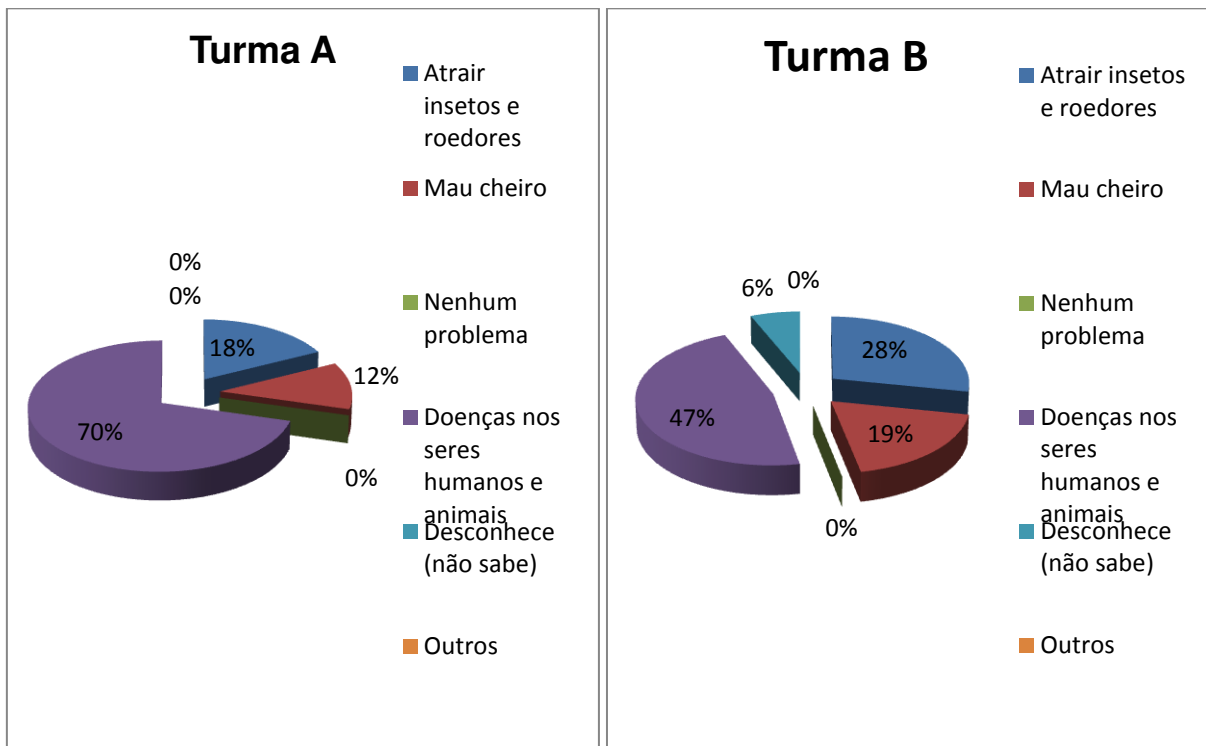
Gráfico 4. Destino do lixo doméstico segundo os estudantes.



Fonte: autoria própria.

Os estudantes 7º ano A e B também foram estimulados a falar de sua percepção sobre problemas causados pelo lixo. Atrair insetos e roedores, causar mau cheiro e doenças nos seres humanos e animais foram às principais citações. Entre os alunos do 7º A que maioria é da zona rural com 70% mencionou doenças como principal problema; já os alunos 7º B da mesma forma, da o entender que é a soma dos alunos das duas turmas que residem na zona rural e na zona urbana que tem essa opinião, além de mencionar doenças, consideraram também o mau cheiro e a presença de agentes patogênicos (ratos, baratas, etc) (gráfico 5).

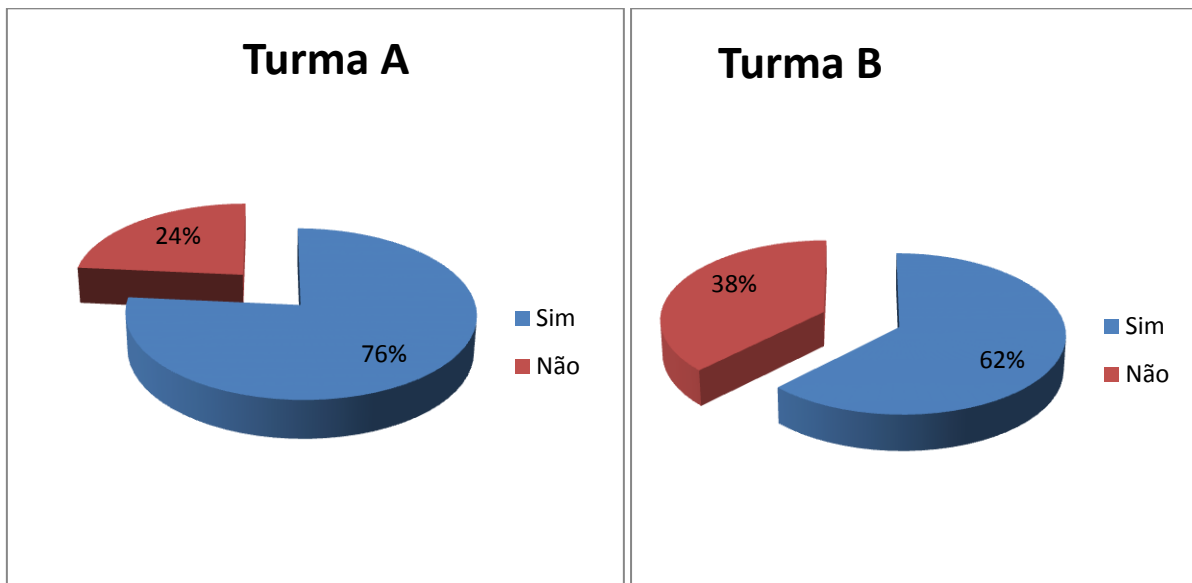
Gráfico 5. Percepção dos estudantes sobre problemas causados pelo lixo.



Fonte: autoria própria.

Foi questionado também se os estudantes já haviam visitado o lixão municipal para contextualizar sua visão de problemas oriundos daquele ambiente e despertar o interesse por se inteirar de atividades de EA na temática. Dos estudantes da turma A, 76% responderam que já haviam visitado o lixão e 24% disseram que não; já os estudantes da turma B, 62% disseram ter visitado aquele ambiente e 38% falaram que não. Esse fato chamou nossa atenção, uma vez que a turma A é eminentemente rural causado estranheza já que os alunos da turma B da zona urbana não conheçam tal espaço quanto os alunos da turma A. Por outro lado fica o questionamento quanto às atividades de EA que devem ser reforçadas nessas aulas práticas, visitas de campo, que enriquecem a processo ensino-aprendizagem (gráfico 6).

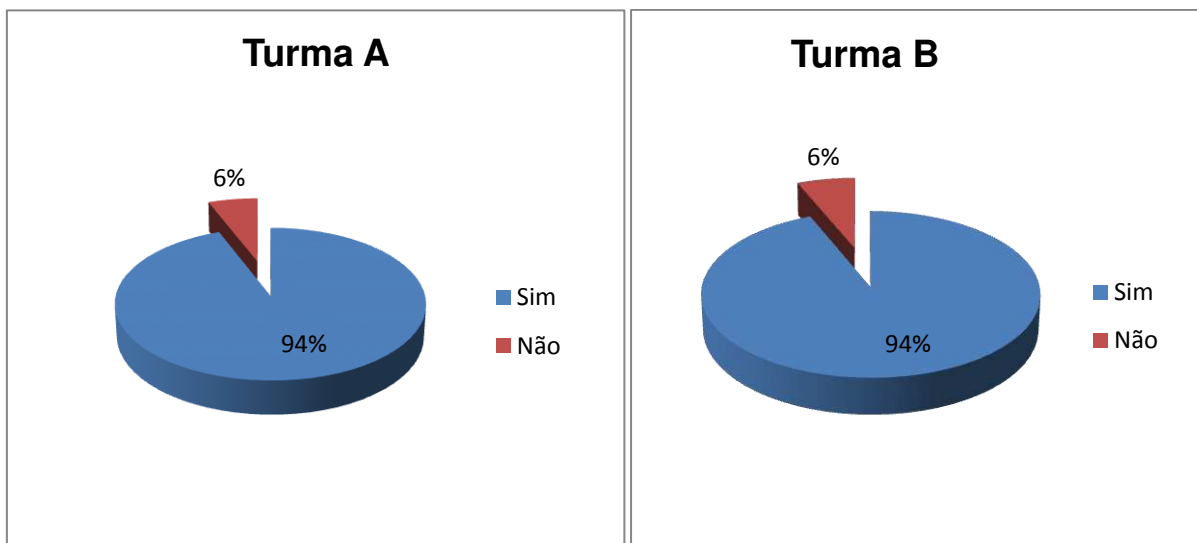
Gráfico 6. Posicionamento dos estudantes quanto a conhecer o lixão municipal.



Fonte: autoria própria.

A maioria dos estudantes compreende o perigo e a possibilidade real de contaminação e poluição do solo e da água pelo acúmulo de lixo que a população vem produzindo durante esses anos, o que nos permite refletir mais uma vez sobre a prática pedagógica que deve aproveitar o interesse e conhecimento prévio dos alunos para contextualizar temas de sua vivência cotidiana (gráfico 7).

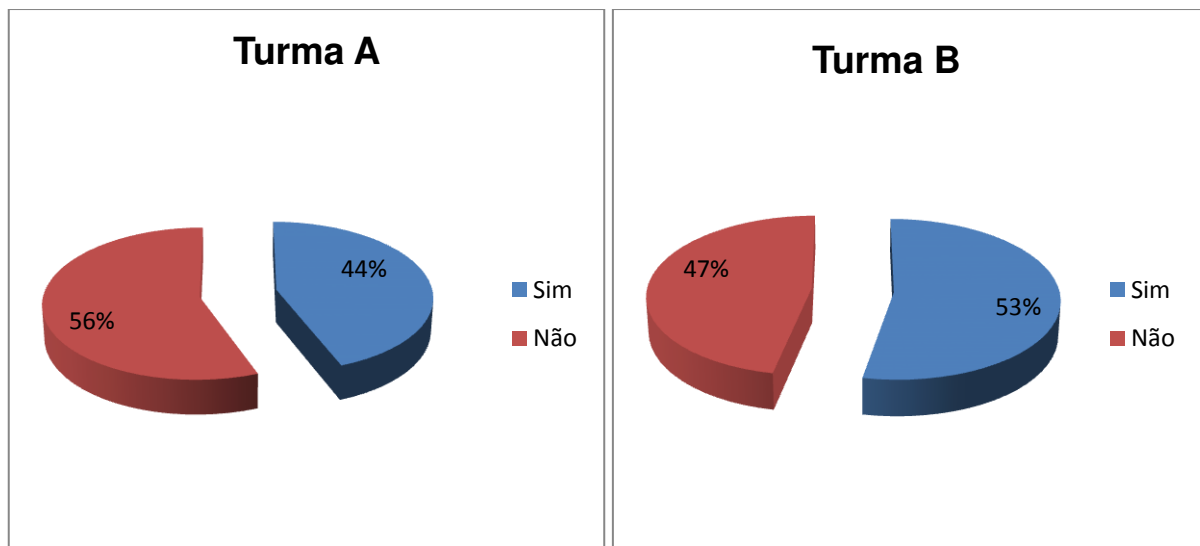
Gráfico 7. Percepção dos estudantes quanto à contaminação do solo e água pelo lixo.



Fonte: autoria própria.

Quando foi perguntado sobre o conhecimento dos alunos sobre a prática da compostagem, mais da metade dos alunos da zona rural (turma A) afirmou desconhecer essa técnica de conservação dos solos, que é o enriquecimento do solo através do composto, é bastante preocupante e indica a necessidade de intensificar ações em projetos de extensão universitária para socializar os saberes de sala de aula, de maneira a mitigar os impactos lesivos ao ambiente. Para os alunos da zona urbana (turma B), embora em menor número, mas o desconhecimento também é preocupante (gráfico 8).

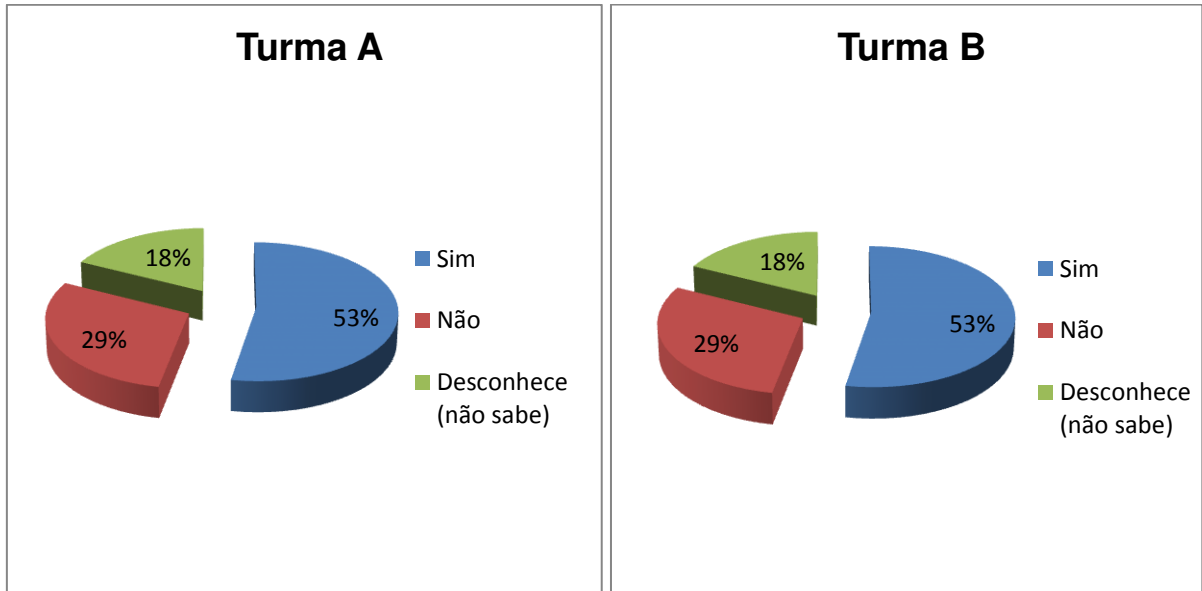
Gráfico 8. Conhecimento dos estudantes quanto a prática da compostagem.



Fonte: autoria própria.

Quanto ao aproveitamento do lixo em suas casas, mais da metade das duas turmas (53%) afirmou que a prática é comum, o que entendemos como a prática do reuso e da reciclagem como garrafa pets, materiais orgânico (gráfico 9).

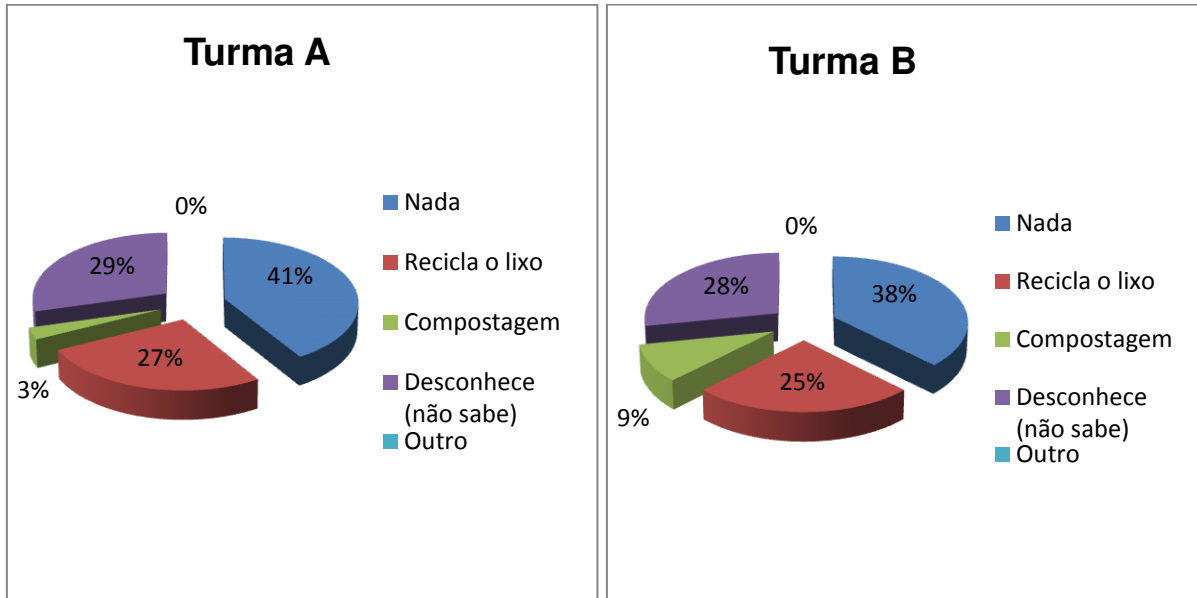
Gráfico 9. Informação dos estudantes quanto ao aproveitamento do lixo doméstico em suas casas.



Fonte: autoria própria.

Já quando perguntado sobre as ações de suas comunidades (sítios ou bairros) no que se refere às ações para diminuir a produção de lixo, a comunidade num faz nada com o lixo, afirma a maioria das duas turmas, o que nos leva a entender que muitos deles consideram nesse contexto as garrafas pets, as latinhas, o papel e o papelão, ficando as ações de compostagem em último lugar para as duas turmas (gráfico 10).

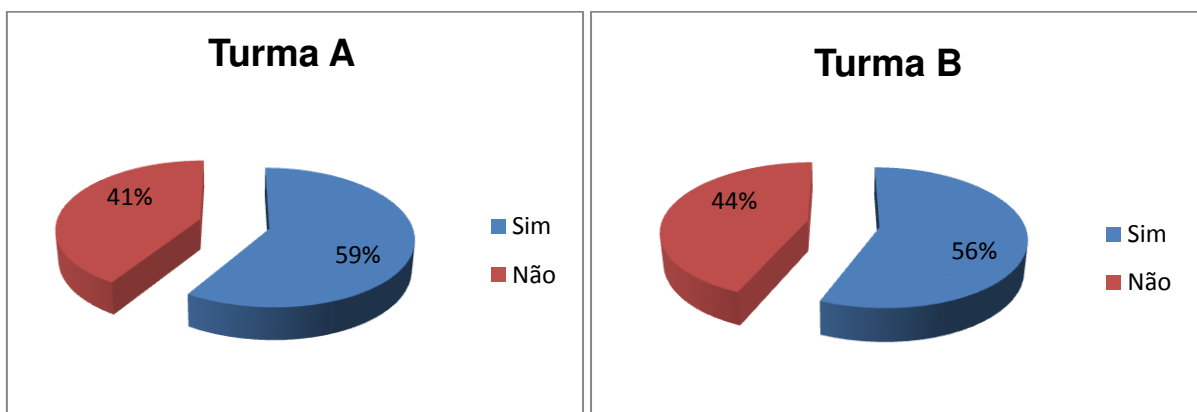
Gráfico 10. Percepção dos estudantes quanto às ações de sua comunidade para diminuir a produção de lixo.



Fonte: autoria própria.

Com relação à degradação do solo foi questionado se os estudantes sabiam o que era e se conheciam práticas que degradam o solo, de ambas as turmas do 7º A e B considerou que sim, evidenciando saberes que já trazem consigo e que são potencializados nas aulas de práticas agrícolas. Nesse sentido o desmatamento (50%) e as queimadas (45%) foram os temas mais citados pelos alunos das duas turmas, seguidos de longe pelo acúmulo de lixo (gráfico 11).

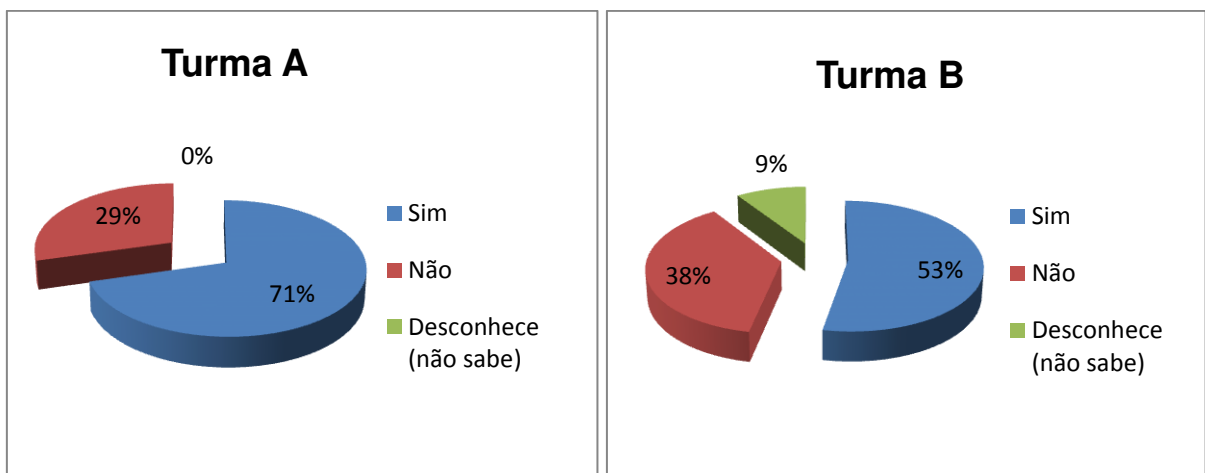
Gráfico 11. Percepção dos estudantes quanto às práticas de degradação do solo.



Fonte: autoria própria.

No mesmo contexto, investigou-se saberse os alunos sabiam o que é conservação do solo e quais as principais práticas para manter a saúde do solo. 71% dos alunos da (turma A) afirmaram conhecer as práticas, e a adubação orgânica figurou entre a maioria das respostas, seguida do reflorestamento e da compostagem. Já os alunos da (turma B) em menor número (53%) afirmaram conhecer o reflorestamento como prática de conservação do solo (gráfico 12).

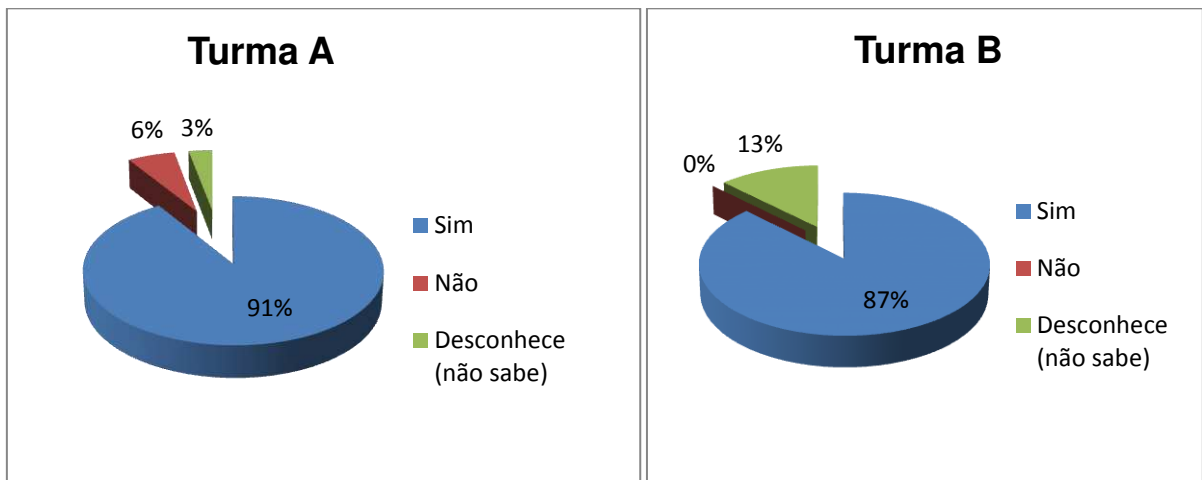
Gráfico 12. Percepção dos estudantes quanto às práticas de conservação do solo.



Fonte: autoria própria.

Quanto à importância da compostagem para melhoria do solo, foi expressivo o posicionamento dos alunos, o que mostra que eles associam à prática a melhoria da qualidade do solo, embora esse saber seja incipiente ainda. Como pode ser observado no gráfico 13.

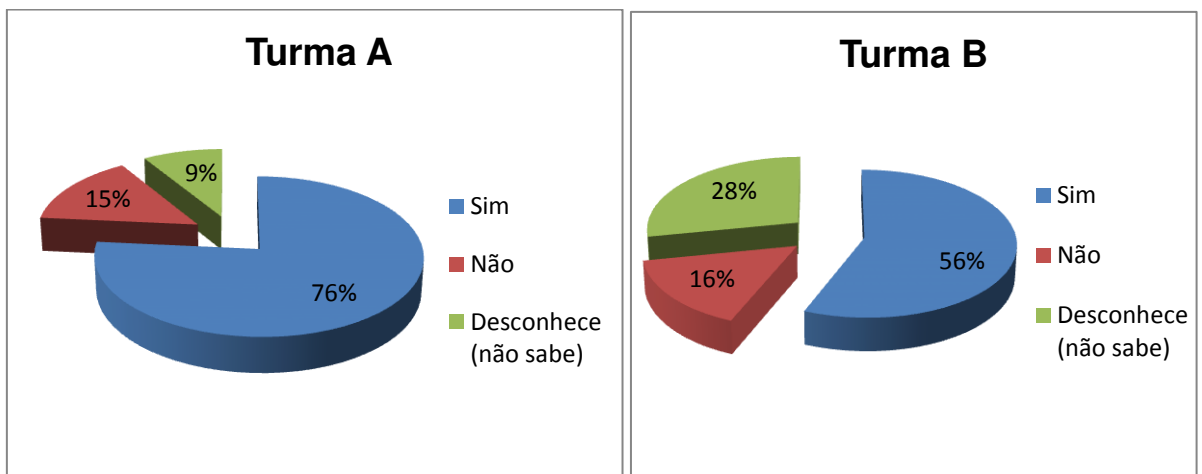
Gráfico 13. Percepção dos estudantes sobre o valor da compostagem para o solo.



Fonte: autoria própria.

Os alunos também se posicionaram sobre a necessidade de projetos de EA na escola (gráfico 14), o que evidencia a busca pela escola cidadã, que deve estar focada nas atividades do cotidiano dos escolares para potencializar suas habilidades.

Gráfico 14. Visão dos estudantes sobre a necessidade das ações em EA na escola.

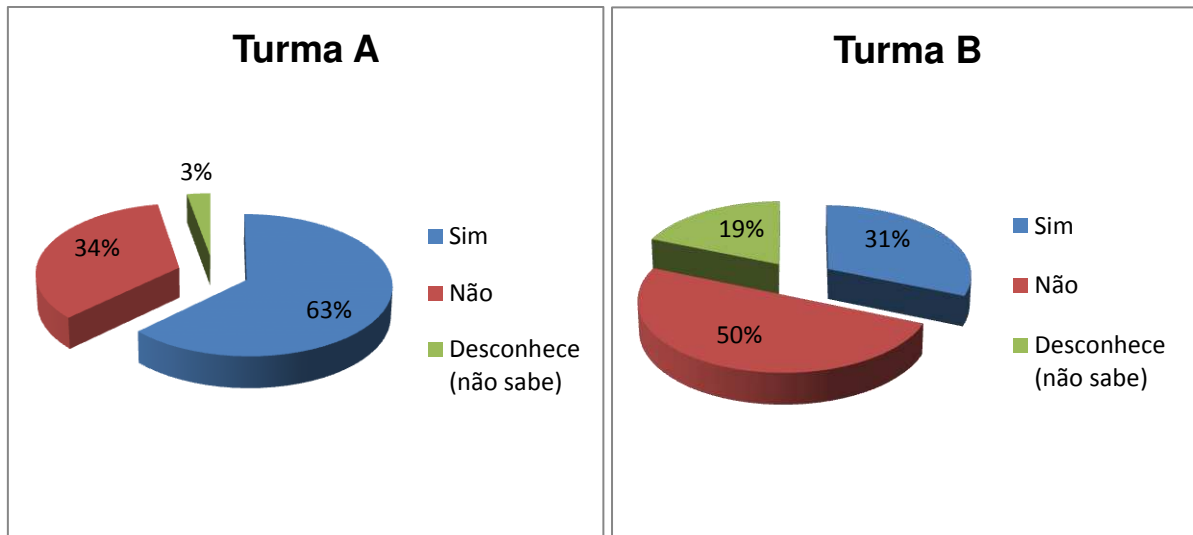


Fonte: autoria própria.

Quando questionados sobre sua participação em atividades com compostagem, muitos afirmaram ter participado de atividades com compostagem na escola, em tarefas de aula prática (gráfico 15). No entanto não aplicam em suas comunidades e em suas casas já que uma pequena parcela faz esta prática com o constatado anteriormente. Esse posicionamento é

bastante relevante, sobretudo para os alunos da zona rural, cuja prática deve ser referência para promoção da melhoria dos solos.

Gráfico 15. Participação em atividades com compostagem na escola.



Fonte: autoria própria.

4.2. APRESENTAÇÃO DE PALESTRAS

A partir dos dados apresentados anteriormente, foram organizadas as palestras. No total foram apresentadas oito palestras (aulas), uma por semana, nas duas turmas, de forma individual. As palestras versaram sobre a formação do solo, fatores de degradação e práticas de conservação, tendo a compostagem como foco principal.

As palestras despertaram o interesse dos alunos e foi grande a participação em sala de aula: todos queriam comentar sobre o que conheciam em cada um dos temas apresentados.

Figura 5. Apresentação de palestras.



Fonte: autoria própria.

4.3. VIVÊNCIA NA PRÁTICA DE COMPOSTAGEM

Ao final das aulas teóricas foram organizadas as vivências com compostagem no Viveiro de Mudanças da Escola Agrotécnica. As vivências objetivavam contextualizar os assuntos repassados em sala de aula. Inicialmente as atividades foram conduzidas no Tanque Didático de Compostagem, onde os alunos recebiam as orientações e informações sobre o processo de compostagem e o manejo da composteira.

Num segundo momento os estudantes montaram as leiras para formação de uma composteira. Os alunos participaram bastante das atividades com muita atenção e força de vontade de aprender tudo o que fazia durante as vivências e as práticas nas aulas, com isso podendo levar essa aprendizagem para seus pais e até para própria comunidade.

Figura 6. Vivência na prática de compostagem.



Fonte: autoria própria.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nestas atividades foi proposto passar o complexoprocesso de aprendizagem para os alunos de 7º ano A e B da Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Dep. Evaldo Gonçalves de Queiroz que foi de grande importância para o conhecimento e a sensibilidade para as ações da educação ambiental. Os alunos tiveram um comprometimento enorme nas aulas participando de conversas no qual era discutido durante as aulas e com isso tiveram uma aprendizagem que leva a um conhecimento amplona suas vidas.

Essas atividades foram enriquecedoras para os alunos do 7º ano que tiveram um índice de aprendizagem enorme no questionário final, onde poderão aprender como se cuida do solo e o que a compostagem pode trazer de importante para melhorar a qualidade de vida do solo que ajuda manter a saúde do seres humanos e animais e também das plantas que produz alimentos de boa qualidade e saudável para o consumo humano.

6. CONCLUSÃO

A pesquisa apresentou a compostagem como instrumento de promoção da educação ambiental e prática de conservação do solo. Trabalhou-se temas de solos e agroecologia, reforçando os saberes dos alunos e estimulando a prática da compostagem, que além de proporcionar a reciclagem dos resíduos orgânicos não aproveitados, constitui-se em um material altamente rico que mantém os solos vivos e produtivos, possibilitando também a geração de trabalho e renda.

Pelo interesse e participação dos estudantes pode-se perceber a importância das atividades de projetos de Educação Ambiental (EA) como promoção da formação cidadã, contribuindo também para a sensibilização ambiental dos alunos envolvidos direta ou indiretamente no processo da compostagem.

Ao final do presente trabalho e realização das atividades com os estudantes das turmas do 7º ano A e B da Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Dep. Evaldo Gonçalves de Queiroz verifiquei que os alunos tiveram um desempenho de participação e aprendizagem satisfatório nas atividades desenvolvidas na escola Agrotécnica de Sumé-PB. O objetivo do trabalho foi conseguido com um bom conhecimento dos estudantes em relação às questões relativas Educação Ambiental e a prática de conservação do solo voltado para a prática de compostagem como uma alternativa para melhorar a qualidade da vida do solo e visando ampliar essas atividades para outras escolas e comunidades da região do cariri paraibano.

REFERÊNCIAS

ADH. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Brasília:** Plano Nacional para o Desenvolvimento (PNUD), 2004. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/dl/unico/AtlasIDH2000.exe>>. Acesso em: 03/06/13.

ARAÚJO, U. F. **Temas transversais e a estratégia de projetos.** São Paulo: Moderna, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.004/2004: **Resíduos Sólidos – Classificação.** 2 ed. Riode Janeiro, 2004.

BRASIL, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

CAPORAL, F. R.; Em direção à extensão rural do futuro: Caminhos possíveis no Rio Grande do Sul. **In:** BRACAGIOLI NETO (Org.). Sustentabilidade e Cidadania: O papel da extensão rural. Porto Alegre: EMATER/RS, 1999.

COSTABEBER, J. A.; Transição agroecológica: do produtivismo à ecologização. **In:** BRACAGIOLI NETO (Org.). Sustentabilidade e Cidadania: O papel da extensão rural. Porto Alegre: EMATER/RS, 1999.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Programa Bio Consciência. Lixomunicipal – **Manual de Gerenciamento Integrado.** Brasília: CEMPRE, 2006.

COSTA, M. V. **O currículo nos limiães do contemporâneo.** Rio de Janeiro: DP e A, 1988.

DUQUE, J. G. Solo e água no polígono das secas. 5ed., Mossoró: Fundação Guimarães Duque, 1980. 273p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro, 2006.

FONSECA, V. M. **A educação ambiental na escola pública**: entrelaçando saberes, unificando conteúdos. São Paulo: Biblioteca 24X7, 2009. 228p.

GLIESSMAN, S. R.; **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653p.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. www.ibge.gov.br/cidadesat/, acesso em 20/06/2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010CGP.asp>. Acesso em 16 de jul de 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT, COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. **Lixo municipal: manual de Gerenciamento Integrado**. 2 ed. São Paulo, 2000. 370p.

INSA-INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **Relatório de Atividades**. Convivência com o Semiárido: diante das preocupações, as ações. 2012.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda., 1985. 492 p.

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

LEFF, E. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável. **In**: REIGOTA, M. (Org.) Verde Cotidiano, o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A. 1999.

LIMA, V. C., LIMA, M. R., SIRTOLI, A. E., SOUZA, L. C. P., MELLO, V. F. Projeto Solo na Escola: o solo como elemento integrador do ambiente no ensino fundamental e médio. **Expressa Extensão**, Pelotas, v. 7, n. especial, 2002a. CD - Rom.

MATALLO JÚNIOR, H. A desertificação no Brasil. **In**: Agricultura, sustentabilidade e o Semi-Árido. Fortaleza: UFC, 2000. p.89-113.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2006.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P. & MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios e pressupostos metodológicos. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO**, 30., Recife, 2005. Anais. Recife, Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 2005. CD ROM.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. de A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira da Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 4, Ago. 2006.

PENTEADO, S. R. Introdução à agricultura orgânica – Normas e técnicas de cultivo. Campinas, SP. Editora Graf imagem, 110p. 2000.

PINHEIRO, S.; BARRETO, S. B. **“MB-4”: Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Canoas: Salles Editora. 273 p. 2005.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - LEI nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010.

REICHARDT, K. Por que estudar o solo? **In: MONIZ, A. C., FURLANI, A. M. C., FURLANI, P. R., REIGOTA, M. O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense. 2012.

SCARLATO, F. C. **Do Nicho ao Lixo: ambiente, sociedade e educação**. São Paulo: Atual, 1992.

SEVILLA GUZMÁN, E.; MOLINA, M. G de. Sobre La Agroecología: algunas reflexiones entorno a la agricultura familiar en España. **In: GARCÍA DE LEÓN, M. A. (ed.)**. El campo y la ciudad. p.153-197. (Serie Estudios). 1996.

SILVA, C. A.; ANDREOLI, C. V. Compostagem como Alternativa à Disposição Final dos Resíduos Sólidos Gerados. **Engenharia Ambiental** - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 2, p. 027-040, abr. /jun. 2010.

SILVA, T. O. da.; MENEZES, R. S. C.; TIESSEN, H.; SAMPAIO, E. V. de Sá B.; SALCEDO, I. H.; SILVEIRA, L. M. da. Adubação orgânica da batata com esterco e, ou, *Crotalaria juncea*, I – Produtividade vegetal e estoque de nutrientes no solo em longo prazo. **Rev. Bras. Ci. Solo**, v. 31. n.1. p.39-49. 2007.

SOUZA, J. L. de.; REZENDE, P. L. Manual de Horticultura Orgânica. 2 ed. Viçosa: Aprenda Fácil. 2006. 843 p.

VITAL, A. de F. M.; SOUSA, M. M. S. P. de.; SOUSA, J. B. de.; ARRUDA, O. de A. Implementação de uma composteira e de um minhocário como prática da Educação Ambiental visando a gestão de resíduos sólidos do CDSA. **Revista Didática Sistemática**, v. 14, n. 2, p. 78 – 95. 2012.

XAVIER, F. A. da S.; MAIA, S. M. F.; OLIVEIRA, T. S. de.; MENDONÇA, E. de S. Biomassa microbiana e matéria orgânica leve em solos sob sistemas agrícolas orgânicos e convencionais na Chapada da Ibiapina – CE. **R. Bras. Ci. Solo**, v.30.n.2. p.247-258, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO INICIAL PARA OS ALUNOS DO 7º A E B DA ESCOLA AGROTÉCNICA DE SUMÉ.



QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS

SÉRIE: 7º ____

01 – Onde você mora?

- Zona Rural.
- Zona Urbana.

02 – Qual sua idade?

- Dez anos.
- Onze anos.
- Doze anos.
- Treze anos.
- Acima de 14 anos

03 – Onde seus pais trabalham?

- Na agricultura.
- Na cidade _____
- Aposentado
- Não trabalha

04 – Qual o destino dado ao lixo em sua casa?

- Jogado fora.
- Queimado.
- Reaproveitado.

- Doado.
- Desconhece (não sabe).
- Levado pelo carro do lixo.
- Outro: _____

05 – Você sabe quais os problemas que o lixo pode causar?

- Atrair insetos e roedores.
- Mau cheiro.
- Nenhum problema.
- Doenças nos seres humanos e animais.
- Desconhece (não sabe).
- Outro: _____

06 – Você já visitou o lixão de sua cidade?

- Sim.
- Não.

07 – Você sabe que o lixo pode contaminar o solo e a água?

- Sim.
- Não.

08 – Você conhece o processo de compostagem?

- Sim.
- Não.

09 – Sua família tem o hábito de reaproveitar o lixo orgânico?

- Sim.
- Não.
- Desconhece (não sabe).

10 – O que a sua comunidade faz para diminuir a produção de lixo?

- Nada.
- Recicla o lixo.
- Compostagem.

Desconhece (não sabe).

Outro: _____

11 – Você conhece atividades que degradam a vida do solo?

Sim _____

Não.

12 – Você conhece alguma prática que melhora a vida do solo?

Sim _____

Não.

Desconhece (não sabe).

13 – Você acredita que a compostagem pode melhorar a qualidade do solo?

Sim.

Não.

Desconhece (não sabe).

14 – Sua escola já desenvolveu algum projeto de educação ambiental com compostagem?

Sim.

Não.

Desconhece (não sabe).

15 – Você já participou de alguma atividade sobre compostagem?

Sim.

Não.

Desconhece (não sabe).

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO FINAL PARA OS ALUNOS DO 7º A E B DA ESCOLA AGROTÉCNICA DE SUMÉ.



QUESTIONÁRIO FINAL

Caro estudante,

Você está recebendo o questionário final de nossas aulas. Peço que assinale de acordo com o que aprendeu em sala a partir das aulas e palestras. Obrigado!

Sobre o solo você pode dizer que é verdadeiro ou falso (V ou F):

1. () Cuidar para manter a vida dos organismos, dos animais, das plantas e do ser humano.
2. () Nasce das rochas e se forma muito devagar, ao longo do tempo.
3. () É bom fazer queimadas e desmatar para o solo ficar cada vez mais sadio.
4. () A compostagem ajuda a manter a saúde e a boa qualidade do solo.
5. () Os horizontes são as camadas horizontais do perfil do solo.
6. () O perfil é o corte vertical ou o barranco onde se observam cores diferentes.
7. () O uso de agrotóxicos degrada a vida do solo.
8. () O solo sadio é importante para produção de alimentos de qualidade.
9. () Para cuidar bem do solo é preciso conhecer suas características e respeitá-lo.
10. () Os solos do semiárido do Cariri são solos jovens que precisam de muito cuidado, como adubação orgânica e compostagem.

O que achou de minhas aulas e oficinas sobre solos e compostagem:
