



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - ENCIMA**

**JULLIO DA COSTA BATISTA PARENTE**

***AULAS PRÁTICAS SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL MINISTRADAS EM UMA  
ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO FUNDAMENTAL DE FORTALEZA-CE***

**FORTALEZA - CE  
2012**

JULLIO DA COSTA BATISTA PARENTE

***AULAS PRÁTICAS SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL MINISTRADAS EM UMA  
ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO FUNDAMENTAL EM FORTALEZA-CE***

Dissertação apresentada à Coordenação do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática ENCIMA da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração:

Ensino de Ciências / Educação Ambiental

Orientadora:

Dra.Gisele Simone Lopes

FORTALEZA-CE

2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca do Curso de Física

- 
- P253a Parente,Jullio da Costa Batista  
Aulas práticas sobre educação ambiental ministradas em uma escola pública de ensino fundamental de Fortaleza-Ce./ Jullio da Costa Batista Parente. – Fortaleza: [s.n], 2012.  
88 f. : Il.col., enc. ; 30 cm.  
Dissertação(Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2012.  
Área de Concentração: Física – Estudo e Ensino  
Orientação: Prof. Dra Gisele Simone Lopes.  
1. Educação Ambiental 2. Ensino Fundamental. 3. Ensino de Ciências I. Título.  
CDD 363.70071
-

JULLIO DA COSTA BATISTA PARENTE

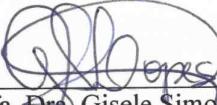
AULAS PRÁTICAS SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
MINISTRADAS EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DA  
REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA – CE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial para obtenção do Título de  
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área  
de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profª. Dra. Gisele Simone Lopes

Aprovada em: 14/02/2012.

BANCA EXAMINADORA

  
Profa. Dra. Gisele Simone Lopes (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará – UFC

Maria Mozarina B. Almeida  
Profa. Dra. Maria Mozarina Beserra Almeida  
Universidade Federal do Ceará – UFC

Eveline de Abreu Menezes  
Profa. Dra. Eveline de Abreu Menezes  
Universidade Federal do Ceará - UFC

Elisane Longhinotti  
Profa. Dra. Elisane Longhinotti  
Universidade Federal do Ceará – UFC

## AGRADECIMENTOS

Muitas foram as pessoas que, de diferentes modos, contribuíram para a concretização do sonho de retornar à universidade, tendo como “ponto de chegada” a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Portanto, os agradecimentos representam um reconhecimento às pessoas e instituições que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento e a realização deste trabalho.

No transcorrer da realização desta dissertação, um grupo de pessoas esteve sempre presente apoiando, criticando e participando na tarefa de construção deste trabalho. Assim, quero que saibam da minha gratidão e respeito pela parcela de dedicação dispensada.

Primeiramente agradeço a Deus, que me mostrou a luz, quando passava por momentos difíceis. A meus pais, Sr. Parente e Sra. Gina, meu irmão João Paulo e minha irmã Joana Paula pelo apoio, carinho e estímulo.

À minha Professora e orientadora Dra. Gisele Simone Lopes, pelo convívio, amizade, confiança, correções, sugestões e, sobretudo, paciência por sua dedicação e disponibilidade ao orientar esta dissertação. Suas sugestões tornaram-se sempre úteis e bem-vindas ao se constituir este trabalho. Igualmente quero agradecer às Professoras e Doutoras Eveline, Elisane Longhinotti e Maria Mozarina Beserra Almeida que muito em honraram pelas sugestões e conselhos ao participarem da minha banca de defesa.

À minha amiga Berit Jane pelo auxílio na tradução do resumo para o inglês, bem como à direção da escola E.E.F.M Senador Osires Pontes, a qual contribuiu bastante para minha formação docente ao longo destes oito anos de ensino médio, bem como à professora de Biologia Lorena Lima pelo auxílio e apoio do traçado inicial deste trabalho.

A todos os professores do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática - ENCIMA-UFC pela contribuição teórica e metodológica dos estudos ambientais e a complexidade ligada à produção científica deste tão polêmico tema.

Aos amigos da pós-graduação que me engrandeceram e fizeram desta turma uma família bem peculiar e camarada, tanto no sentido da amizade como na fraternidade mútua. Aos meus amados estudantes da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Catarina Lima pela enorme ajuda, bem como à direção desta escola pelo apoio, dicas e informações que contribuíram e muito na realização deste trabalho.

## **RESUMO**

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o tema Meio Ambiente é tratado como tema transversal. No Brasil, a oficialização da Educação Ambiental ocorreu mediante a lei federal de nº 6.938 de 1981, responsável pela criação da Política Nacional do Meio Ambiente. Importantíssimo no campo educacional, a inserção da temática ambiental na Lei nº.9394/96, ao considerar a compreensão do ambiente natural como essencial à educação básica brasileira. Este trabalho objetiva integrar diversas iniciativas de educação ambiental apresentando aos alunos o papel que o homem tem perante o meio no qual se insere, utilizando-se de ambientes formais e não formais de ensino, enfatizando o real valor da coleta seletiva e do consumo consciente, contribuindo para qualidade de vida na região em que se vive, por desenvolver um programa de educação ambiental interdisciplinar, ao trabalhar a questão ambiental dos resíduos sólidos em sala de aula, através de palestras, questionários, vídeos, pesquisas na biblioteca, aulas de campo e feiras de ciências, construindo subsídios teóricos e práticos, envolvendo principalmente a temática da reciclagem e coleta seletiva. Quanto à coleta seletiva, houve a arrecadação e separação de resíduos sólidos, enviados posteriormente ao posto de reciclagem, além da confecção de lixeiras ecológicas e artigos confeccionados com materiais reciclados pelos próprios estudantes. A avaliação ocorreu continuamente durante as atividades de preparação, elaboração e exposição dos trabalhos, destacando-se o empenho individual, bem como o coletivo, ao se observar o interesse dos alunos, a participação no grupo, conhecimentos adquiridos sobre o tema. A realização de aulas de campo em espaços não formais de ensino (horta escolar e borboletário didático da UFC) contribuiu por incentivar comportamentos ecologicamente responsáveis nos estudantes, tornando-os, portanto, agentes multiplicadores na redução dos impactos ambientais e no exercício da cidadania. Portanto, as apresentações em Feiras de Ciências, aliadas à interdisciplinaridade e metodologias não formais de ensino compõem uma alternativa ao desenvolvimento de trabalhos baseados no ensino por projetos, tornando-se uma metodologia de aprendizagem capaz de envolver criatividade e investigação na busca de soluções às problemáticas ambientais, mostrando aos alunos que, do ponto de vista metodológico, a educação ambiental e ciência podem ser realizadas por diferentes caminhos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos urbanos (RSU), Atividades interdisciplinares no ensino de Ciências, Educação Ambiental.

## **ABSTRACT**

According to the National Curriculum Parameters (PCN), the Environment theme is treated as a transversal topic. In Brazil, public environmental education is stipulated by the Federal Law Nº 6.938 of 1981 that institutes the National Environmental Policy. Important for the educational field was the inclusion of environmental issues in the Law of Guidelines and Bases Brazilian Education (Law Nº 9.394/96), which now consider the understanding of the natural environment as essential to basic education in Brazil. Thus, this study aims to develop and teach lessons on environmental education in formal and informal educational settings to help students become aware of their responsibilities in regard to the environment. This environmental education addresses human intervention in nature and emphasizes the value of selective collection and conscious consumption that contributes to an improved quality of life in the region in which we live. This study proposes an environmental education program that encourages interdisciplinary work on the environmental issue of solid waste in the classroom through lectures, questionnaires, videos, library research, field trips, and science fairs, building subsidies theoretical and practical, involving mainly the issue of selective collection and recycling. The collection and separation of solid waste was later sent to recycling program, in addition to making green bins, posters and producing various articles made of recycled materials by the students themselves. The evaluation has taken place during preparation activities as well as the actual exercises and exhibition of the works, highlighting individual and collective efforts by observing students' interest, participation in group work on this subject, being, therefore, the evaluation given for the science fair project constitutes students' grades for the fourth bimestrial of 2010. Field classes in non-formal educational settings (teaching school garden and butterfly UFC) contributed to encourage environmentally friendly behavior in students, making them therefore multipliers in reducing impacts and environmental citizenship. Therefore, the presentations at Science Fairs, combined with interdisciplinary and non-formal methodologies offers an educational alternative to developing work-based learning by projects, making it a learning methodology capable of engaging research and creativity in finding solutions to environmental issues, and science can be taught in a more innovative way that actively involves students.

**Keywords:** Municipal solid waste (MSW) Interdisciplinary activities in science teaching, Environmental Education.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ABRELPE** - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

**CEMPRE** - Compromisso Empresarial para Reciclagem

**CFBIO** - Conselho Federal de Biologia

**CNUMAD** - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento

**E.A.**- Educação Ambiental

**E.M.E.I.F Catarina Lima Silva** - Escola Municipal Catarina Lima Silva

**INEP** - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira

**INPEV** - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

**IUCN** - International Union for the Conservation of Nature

**LDB** - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira

**ONU** - Organização das Nações Unidas

**PCN** - Parâmetros Curriculares Nacionais

**PCNEM** - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

**PNSB** - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

**PNRS** - Política Nacional de Resíduos Sólidos

**RSU** - Resíduos Sólidos Urbanos

**SNIS** - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

**UFC** - Universidade Federal do Ceará

**UNIFOR** - Universidade de Fortaleza

**UNESCO** - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 Destinação dos resíduos sólidos no Brasil em 2008/2009.....	20
Figura 02 Destinação final dos RSU do Estado do Ceará em 2009.....	21
Figura 03 Escola E.M.E.I.F Catarina Lima Silva em Fortaleza-Ce.....	30
Figura 04 Modelo esquemático de lixão.....	43
Figura 05 Modelo esquemático de aterro sanitário.....	44
Figura 06 Desenho produzido pelo estudante Bruno após palestra sobre reciclagem.....	46
Figura 07 Desenho produzido pelo estudante Bruno após palestra sobre reciclagem.....	46
Figura 08 Momento de pesquisa escolar realizada na biblioteca da escola.....	50
Figura 09 Estudantes em oficinas de reciclagem durante confecção de artigos reciclados .....	52
Figura 10 Objetos produzidos pelos estudantes em oficinas de confecção de artigos reciclados .....	53
Figura 11 Depósitos de coleta seletiva confeccionados pelos estudantes da escola em oficinas de reciclagem.....	54
Figura 12 Momento de entrega de resíduos sólidos obtidos através da coleta seletiva pelos estudantes.....	55
Figura 13 Cartazes com a temática da coleta seletiva confeccionados durante as oficinas de reciclagem.....	56
Figura 14 Cartazes com a temática da coleta seletiva confeccionados durante as oficinas de reciclagem.....	57
Figura 15 Aspecto da horta escolar antes do projeto de revitalização.....	60
Figura 16 Aspecto da horta escolar após do projeto de revitalização.....	61
Figura 17 Aspecto da horta escolar após do projeto de revitalização.....	61
Figura 18 Visita ao borboletário didático da UFC em Fortaleza-Ce.....	65
Figura 19 Visita ao Borboletário Didático da UFC em Fortaleza-Ce.....	66

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	13
2.1 A Problemática da Geração dos Resíduos Sólidos .....	13
2.2 Principais Destinos dos Resíduos Sólidos .....	18
2.3 Histórico e Papel da Educação Ambiental no Brasil.....	21
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	28
3.1 Objetivo Geral.....	28
3.2 Objetivos Específicos.....	28
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	29
4.1 Aplicação de Questionários.....	30
4.2 Palestras.....	31
4.3 Filme Temático .....	31
4.4 Pesquisas na biblioteca escolar.....	31
4.5 Atividades teórico-práticas(Oficinas pedagógicas).....	31
4.6 Atividades de revitalização da horta escolar.....	32
4.7 Avaliação das exposições .....	32
4.8 Visitas a campo (borboletário didático da Universidade Federal do Ceará -UFC) .....	32
4.9 Formulação de material didático (cartilha).....	32
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	33
5.1 Resultados dos questionários.....	34
5.2 Primeira etapa do projeto de sensibilização ambiental .....	40
5.3 Primeira Palestra: “Lixo, reciclagem e educação ambiental” .....	42
5.4 Segunda Palestra: Separação de resíduos e reciclagem.....	44
5.5 A coleta seletiva precisa ser aplicada.....	45
5.6 Filme.....	46
5.7 Visita à biblioteca escolar-Pesquisa e preparação das apresentações sobre a temática dos RSU.....	49
5.8 Oficinas Pedagógicas.....	50

<b>6.0 COLETA SELETIVA.....</b>	53
<b>7.0 AVALIAÇÃO.....</b>	55
<b>8.0 HORTA ESCOLAR.....</b>	58
<b>8.1 A revitalização da Horta Escolar.....</b>	59
<b>8.2 Atividade Complementar.....</b>	62
<b>9.0 VISITA AO BORBOLETÁRIO DIDÁTICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC) .....</b>	63
<b>10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	67
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	70
<b>APÊNDICES.....</b>	78
Apêndice I - Histórico da Educação Ambiental desenvolvido previamente na escola .....	78
Apêndice II- Questionário de Pesquisa de Coleta Seletiva de Lixo na E.M.E.I.F Catarina Lima Silva.....	80
Apêndice III- Ficha de avaliação para Feira de Ciências 2010 – Lixo e Meio Ambiente.....	82
<b>ANEXOS.....</b>	83
<b>ANEXO I - Produção de Repelente Caseiro.....</b>	83
<b>ANEXO II - Crônica de Luís Fernando Veríssimo - O Lixo.....</b>	84
<b>ANEXO III - Poema de Manuel Bandeira - O Bicho.....</b>	88

## 1. INTRODUÇÃO

O homem em grande parte de sua história tentou adaptar a natureza na busca de satisfazer seus desejos ou necessidades. É fato que o desenvolvimento tecnológico contemporâneo e as culturas das comunidades têm contribuído para modificações ambientais físicas e biológicas ao longo do tempo, comprometendo diversos ecossistemas naturais, ocasionando além da degradação ambiental em si, o esgotamento do espaço físico para o armazenamento dos resíduos produzidos, bem como a própria escassez dos recursos naturais, os quais são idealizados muitas vezes como infinitos. Assim, nota-se que a humanidade assiste ao acometimento de danos irreversíveis ao planeta, orquestrado pelo atual estilo de vida, o qual propõe uso intensivo e apropriação dos finitos recursos naturais do meio ambiente.

Segundo Leff (2002), a acumulação de capital e as formas de consumo, presentes na sociedade atual, vêm esgotando os recursos naturais, causando entre outros problemas, a degradação dos solos e desestruturando a capacidade natural de regeneração dos ecossistemas.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o tema Meio Ambiente é tratado como tema transversal, o que consolida o seu envolvimento com outros assuntos e com os demais eixos temáticos.

Logo, diante da crescente urbanização e do consumo, observa-se que as sociedades industrializadas produzem quantidades cada vez maiores de lixo, causando graves problemas ambientais e sanitários, fato corroborado pelo aumento da expectativa de vida do homem para a faixa dos 65 a 80 anos, aliado ao aumento da população mundial, que conforme a Organização das Nações Unidas - ONU (2011) hoje supera sete bilhões de habitantes. Destes, segundo Fernandez (2004, p. 177) aproximadamente cinco bilhões vivem nos países em desenvolvimento, com sua maioria num crescente quadro de pobreza e miséria, especialmente no entorno das cidades.

Dessa forma, são sempre de grande valia propostas para o ensino de Ciências ao se planejar a disciplina, assuntos ou componentes que estejam ligados à busca de aspectos econômicos, sociais e ecológicos, tal como a abordagem do conteúdo de educação ambiental, por permitir uma maior abrangência interdisciplinar e contextualizada. Esta visão é sugerida por várias correntes, que tem como objeto de estudo o Ensino de Ciências e a Educação Ambiental (E.A).

Como promover a educação ambiental e contextualizá-la, a partir de séries iniciais passando pelo ensino médio, dando-lhes real significado, bem como estimular crianças e

adolescentes a explicarem os fenômenos biológicos e físico-químicos, sem utilizar da simples memorização de conceitos e fórmulas abstratas?

Sobre essa leitura, Chassot (1993) considera a ciência como “leitura do mundo natural [e] sabê-la como descrição do mundo natural ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca” (p. 37). Pensando nisso, a escola sendo reconhecida como instituição de ensino capaz de ampliar e difundir informações acerca de uma sociedade sustentável, bem como espaço propício à formação de ideias e pessoas, torna-se um ambiente altamente fértil e estimulante à realização de um trabalho em educação ambiental, ao envolver a temática do lixo, a qual é apontada por ambientalistas e estudiosos como um dos mais graves problemas ambientais urbanos do século XXI.

Diante disso, é importante unir educação com desenvolvimento sustentável, pois à medida que temas relacionados ao meio ambiente, como resíduos sólidos, ganham uma importância cada vez maior junto à sociedade, as medidas mais indicadas para solucionar ou minimizar esta questão passam obrigatoriamente por uma educação ambiental desenvolvida junto ao ensino básico escolar, que por abranger um público formado essencialmente por crianças e adolescentes, que naturalmente são abertos à interação, experiências e apreensão dos conhecimentos repassados. Este trabalho visa abordar um tema de grande relevância para a sociedade contemporânea, a questão dos resíduos sólidos, ao incentivar o desenvolvimento de práticas iniciais de educação ambiental junto a crianças de ensino fundamental, tendo como assunto principal o lixo.

Nesta perspectiva pedagógica, a proposta inicial se caracterizou através da sensibilização dos alunos com relação à degradação do meio ambiente, principalmente no que se refere ao destino e armazenamento do lixo produzido nos grandes centros urbanos, acreditando que o quadro atual de consumo excessivo e degradação ambiental possa ser minimizado através da educação, especialmente junto a crianças de ensino fundamental.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Este capítulo apresenta um panorama do histórico, da informação e da literatura necessários para compreensão e diálogo com o objeto em estudo.

### **2.1 A problemática da geração dos resíduos sólidos**

Considerada um marco, a promulgação da Lei nº 11.445, de cinco de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e à política federal de saneamento básico, nos seus quatro componentes: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Desta forma, busca-se universalizar a prestação destes serviços a todos os domicílios brasileiros, ampliando-se progressivamente o acesso, em consonância às normas reguladoras de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

No Brasil, conforme a Constituição Federal, compete ao poder público local o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em suas cidades, os quais incluem a coleta, limpeza pública, além da destinação final desses resíduos, os quais podem comprometer até 20% do orçamento municipal (PNSB, 2008).

As mudanças no saneamento básico brasileiro ganham ainda mais impulso com a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 ou Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada por decreto em 23 de dezembro de 2010, a qual objetiva promover o compartilhamento de responsabilidades entre a sociedade, poder público e iniciativa privada, quanto à minimização dos problemas advindos pela falta de solução e má gestão do lixo, os quais afetam diretamente a saúde das pessoas e do ambiente.

Desta forma, a referida lei propõe, ao poder público de todas as cidades, apresentar planos para o manejo correto dos materiais, aproveitando a parcela reciclável, promover substituição dos lixões por aterros até 2015, ao mesmo tempo incentivar a coleta seletiva, destinando o restante aos aterros sanitários, além de proibir a importação de resíduos, dentre outros.

Por outro lado compete às empresas, encarregarem-se de recolher suas embalagens e produtos aproveitáveis após o uso, destacando-se prioritariamente, o segmento de pilhas e baterias, lâmpadas com substâncias nocivas ao ambiente, óleos lubrificantes, produtos eletroeletrônicos. Observam-se, contudo, poucas e tímidas iniciativas empresariais, como por exemplo, o recolhimento de embalagens de agrotóxicos, adaptando o setor

agropecuário ao Decreto nº 7.404, publicado em 23 de dezembro de 2010, o qual regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), estabelecendo as normas para coleta seletiva e restituição dos resíduos sólidos do setor produtivo para reaproveitamento ou outra destinação ambientalmente adequada (logística reversa).

Dados do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) estimam em 34.202 toneladas de embalagens de agrotóxicos recolhidas no Brasil apenas em 2011, tornando o país referência mundial na logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos. O diferencial brasileiro reside no sistema de fiscalização, no qual o revendedor e o comprador são identificados e a devolução das embalagens monitorada, inclusive com punições previstas nas leis de agrotóxicos e de crimes ambientais.

À sociedade, caberá reduzir o consumo, promover a separação e destinação adequada do que descarta ao participar de programas de coleta seletiva, aplicando-lhe penalidades de advertência, bem como multa ou prestação de serviços sociais, na hipótese de reincidência, caso o consumidor descumpra a separação do lixo, segundo o Art. 84. §§ 2º, 3º do Decreto 7.404/10.

Um exemplo positivo foi o ocorrido na cidade de Curitiba na década de 90. Uma campanha chamada “lixo que não é lixo” instituiu uma política ambiental a todas as camadas sociais. O resultado disso é uma cidade símbolo na limpeza e nos procedimentos de reciclagem.

No Brasil ainda na década de 1980, apareceram iniciativas visando à redução da geração do lixo doméstico, além de ações que estimulassem a reciclagem no país, ou seja, os primeiros programas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos. A Agenda 21, documento oficial da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) - ECO 92, realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992, registra uma série de medidas e estratégias para o manejo dos resíduos, destacando-se o princípio dos 3Rs - Reduzir, Reutilizar, Reciclar (SÃO PAULO, 2011).

Os municípios com serviço de coleta seletiva separavam, prioritariamente, papel, papelão, plástico, vidro e metal (materiais ferrosos e não ferrosos), sendo que os principais compradores desses materiais eram os comerciantes de recicláveis (53,9%), as indústrias recicadoras (19,4%), entidades benéficas (12,1%) e outras entidades (18,3%).

Segundo informações oficiais colhidas pela PNSB em 2008 sobre a coleta seletiva dos resíduos sólidos, identificam-se hoje 994 programas de coleta seletiva no país, contrapondo 58 existentes em 1989. Tal iniciativa representou um grande avanço no que diz respeito aos resíduos sólidos e sua produção. Conforme o Atlas de Saneamento 2011, o IBGE

revela que apesar de persistirem diferenças regionais marcantes na abrangência municipal dos serviços de esgotamento sanitário, de abastecimento de água, de manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, entre 2000 e 2008 houve um avanço no número de municípios cobertos pelo saneamento básico em todas as regiões do Brasil.

Na comparação entre 2000 e 2008, percebe-se que houve um aumento no número de municípios que realizavam coleta seletiva de lixo. O percentual de municípios brasileiros que ofereciam este serviço registrou um aumento, passando de 8,2%, em 2000, para 17,9%, em 2008, valor ainda considerado baixo. Entre as cidades que realizavam coleta seletiva, apenas 38% o faziam em todo o município. Observaram-se, ainda, grandes disparidades regionais, pois este serviço estava concentrado nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, que alcançavam um percentual acima dos 40%, enquanto nas demais regiões não chegavam a 10%.

Salienta-se que a coleta seletiva de resíduos sólidos pressupõe a separação dos materiais recicláveis ainda na fonte produtora, ou seja, nos domicílios, nas escolas, nas indústrias, etc., enquanto a reciclagem prevê a reinserção de um material já utilizado para seu fim inicial, exigindo, desta maneira, certo grau de mobilização de seus partícipes, bem como promoção da conscientização coletiva.

A adoção de mecanismos de produção e consumo sustentáveis, aliado ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, pode reduzir consideravelmente os danos à saúde e ao meio ambiente. A produção média de resíduos sólidos urbanos no Brasil, segundo projeções do SNIS (2010) da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) - (2009), está em torno de 1 a 1,15 kg por hab./dia, padrão similar aos dos países da Comunidade Européia, cuja média responde por 1,2 kg por hab./dia. Conforme Abrelpe, enquanto o crescimento populacional foi de apenas 1% entre os anos de 2008 e 2009, a geração *per capita* apresentou um incremento real de 6,6% na quantidade de resíduos domiciliares produzidos, fato que evidencia a ausência de ações que objetivem minimizar a geração de resíduos (ABRELPE, 2009).

Em 2009, o Brasil produziu mais de 57 milhões de toneladas de resíduos sólidos, com crescimento de 7,7% em relação ao volume do ano anterior. As capitais e as cidades com mais de 500 mil habitantes responderam por quase 23 milhões de toneladas de resíduos sólidos especiais (RSU) ao dia (ABRELPE, 2009).

Destaca-se que a matéria orgânica gerada nos domicílios responde por mais de 50% da quantidade de lixo coletado e disposto em aterros sanitários, e somente 3% são aproveitados em processos de compostagem (CEMPRE, 2010). Proveniente, em geral, do

desperdício de alimentos, a matéria orgânica, quando disposta em aterros sanitários, ao se decompor, emite gases de efeito estufa que contribuem para o aquecimento global e mudanças climáticas.

Como forma de mobilização, MIURA (2004) relata que o lixo representa para os catadores seu meio de vida, a condição para garantir-lhes a sobrevivência, a sua integração no mercado de trabalho, embora persista a conotação negativa construída socialmente em torno deste.

O reaproveitamento de materiais de resíduos sólidos para reciclagem é feito em diversos países e certamente merece um importante destaque no sistema de gerenciamento do lixo, mediante reflexo de um crescimento urbano carente de uma infraestrutura adequada de coleta de esgoto sanitário e de resíduos sólidos, é preciso conscientizar a população de que a qualidade de vida de todas as pessoas passa pela geração de menor número de resíduos.

Segundo dados da Abrelpe (2009), as atividades de reciclagem de resíduos sólidos no Brasil registram índices insatisfatórios, porém com altos potenciais de ampliação para os próximos anos. Os quatro setores industriais que abrigam as principais atividades de reciclagem pós-consumo no Brasil são alumínio, papel, plástico e vidro.

Conforme Oliveira (2004), no caso brasileiro, a recuperação de metais, vidro, plástico e papel, pode ter valor social e financeiro.

Destacam-se, no entanto, índices expressivos para determinados setores como latas de alumínio, os quais põem o Brasil entre os países que mais reciclam este material no cenário mundial, contribuindo com ganhos ambientais importantes como a economia de energia e matérias-primas, devido ao aproveitamento de um grande número de latas de alumínio no processo de reciclagem, além de permitir a inclusão profissional dos catadores de resíduos sólidos. Vale destacar que estes cidadãos terão sua profissão (catador de materiais recicláveis e de reciclagem de papel) regulamentada mediante aprovação do Projeto de Lei 6.822/10 do Senado Federal. Desta maneira, estes profissionais poderão se organizar de forma autônoma ou associada em cooperativas de reciclagem, restando à presidente assinar a referida lei.

É importante salientar que embora o processo de reciclagem seja de suma importância, deve ser considerado que ele é uma etapa da questão da minimização dos resíduos sólidos produzidos, pois persistem diversos custos ecológicos envolvidos nesta ação, como os gastos com água, transporte e energia demandados no processo, podendo inclusive gerar um enorme ônus ambiental.

Os números também revelam uma faceta do sistema produtivo moderno, no qual ocorre uma íntima associação entre o consumo crescente da população, com reflexos nos principais problemas ambientais do planeta.

Parte da solução desse grave problema ambiental passa por decisões tomadas pelos próprios consumidores na hora da compra, levando-se em conta não apenas a eficiência do produto, mas também suas possíveis complicações negativas sobre questões ambientais, saúde, bem como questões éticas relacionadas à produção e comercialização.

Rodrigues (1988, p. 23), a esse respeito, comenta que há a criação de falsas necessidades na sociedade contemporânea do descartável, diante do atual estilo de vida, provocando danos ambientais importantes na geração do lixo, o qual possui cada vez menos espaços para ser depositado.

Desta forma, o dinheiro que o Estado economiza, não desperdiçando em limpeza pública, por exemplo, poderia ser reinvestido em outras áreas, como educação e saúde; melhorias as quais, seriam capazes de controlar epidemias de dengue e leptospirose, por exemplo.

Uma das soluções para a poluição segundo Miller (2010, p.11) “[...] é a sua prevenção, por controlar a entrada desta, ao reduzir ou eliminar a produção de poluentes. Outra medida é a limpeza da poluição ou controle de sua saída, ao envolver a limpeza ou diluição destes agentes após terem sido gerados”.

Por este ângulo, a sociedade precisa encontrar novas maneiras de consumo menos invasivas, quanto à exploração dos recursos naturais, priorizando-se uma mudança no padrão atual de consumo, como por exemplo, adoção de um uso mais racional das sacolas plásticas resultando em aspectos mais vantajosos aos ecossistemas naturais, como na proteção da fauna dos oceanos, mediante menor acúmulo de enormes volumes de minúsculos fragmentos plásticos.

Outra mudança de hábito como diminuir o uso dos automóveis ao dar preferência a bicicletas para realizar percursos próximos de casa ou, utilizando-as no deslocamento ao trabalho torna-se uma medida saudável, bastante atraente e possível de ser realizada. Além disso, a construção de pequenas hortas ou pomares caseiros auxiliará na qualidade de vida individual e coletiva, ao contribuir tanto como uma fonte alimentar, propiciando inclusive local de relaxamento, devido ao contato com a terra e a natureza.

## 2.2 Principais destinos dos resíduos sólidos

A partir de uma definição mais abrangente e, partindo-se de uma visão planetária, a Organização das Nações Unidas (ONU), através do documento Agenda 21 (SÃO PAULO, 2011), define o lixo ou resíduo(s) da seguinte forma:

Os resíduos sólidos compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos.

Neste estudo, lixo e resíduos sólidos serão tratados como sinônimos. De maneira complementar, será adotada a definição de Rodrigues (1998, p. 170) para lixo urbano (ou resíduos sólidos urbanos) o qual afirma: “corresponde aos agregados de materiais de consumo da população- lixo doméstico e o das atividades essenciais da dinâmica urbana”.

Dados do Censo 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostram que a coleta de lixo no Brasil avançou nos últimos 10 anos. Atualmente, o país ainda tem 12,6% de domicílios sem um serviço de recolhimento de lixo, ou seja, 7,3 milhões de residências não contam com este importante serviço. Na região Norte, quase 26% das casas não a possuem. No Nordeste são 25% e na região Sudeste 5% das residências não têm coleta, persistindo-se uma das mais graves questões de saúde pública no país.

A pesquisa também revelou que quase 170 mil brasileiros livram-se do lixo poluindo rios, lagos ou o mar. Nas áreas rurais, o alto custo da coleta de lixo torna a opção de queimá-lo a mais adotada pelas comunidades. Por outro lado, nas áreas rurais da região Nordeste, a porcentagem de domicílios atendidos pela coleta do lixo cresceu de 6,1% para 18,7%. Contudo, persiste a mais de um milhão de pessoas o hábito de enterrar o lixo de forma irregular em áreas próximas de suas casas.

Segundo pesquisas, destaca-se que a principal forma de destinação final dos resíduos sólidos é representada pelos vazadouros a céu aberto (lixões), atingindo 50,8% dos municípios brasileiros, conforme dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) em 2008. Alves *et al.* (2006, p. 2) confirmam que “tal alternativa, conhecida por lixão, se caracteriza pela simples descarga dos resíduos sólidos sobre o solo sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública”. Evidencia-se ainda como quadro alarmante o fato de não haver separação ou tratamento adequado aos resíduos sólidos de saúde sépticos em 61,1%

dos municípios brasileiros, restando a apenas 24,1% das entidades a disposição de tais materiais em aterros específicos para resíduos especiais (PNSB, 2008).

Conforme dados da PNSB 2008, todos os municípios brasileiros possuem algum tipo de manejo de resíduos sólidos (que inclui coleta e destinação final do lixo e limpeza pública) isto, comparado a 99,4% destes em 2000, quando apenas 02 não disponibilizavam tal serviço. Constata-se, portanto, evolução quanto ao serviço de manejo dos resíduos sólidos nos 5.564 municípios brasileiros.

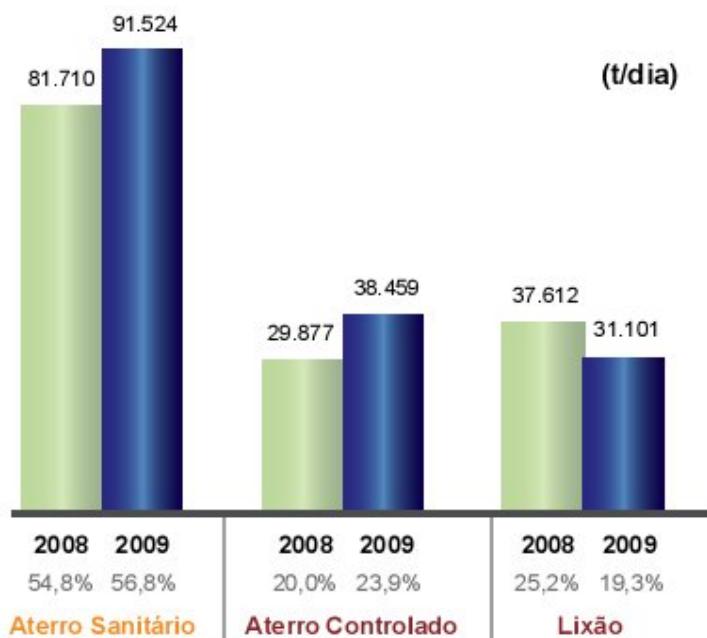
Salienta-se que persistem tais dispositivos de destinação reconhecidamente inapropriados, como lixões e aterros controlados, destacando-se nas Regiões Nordeste e Norte as maiores proporções de destinação desses resíduos aos lixões – 89,3% e 85,5%, respectivamente – enquanto os localizados nas Regiões Sul e Sudeste apresentam, no outro extremo, as menores proporções – 15,8% e 18,7%, respectivamente. Paralelamente, houve uma expansão no destino dos resíduos para os aterros sanitários, solução mais adequada, que passou de 17,3% dos municípios, em 2000, para 27,7%, em 2008 (PNSB, 2008).

Os danos ao solo apresentam intensidades diferentes que dependem do tipo de solo, de lixo e da existência ou não de técnicas de tratamento e/ou disposição (SANTOS, 2008). Desta forma, ao ser disposto no solo, o lixo o polui pela introdução de microrganismos, pela atração de vetores, pela impermeabilização decorrente dos materiais não biodegradáveis e pelo chorume, um líquido escuro e proveniente da decomposição da matéria orgânica depositada, com fortes características físico-químicas e biológicas, que flui livremente, percola, contaminando o solo e as águas superficiais e subterrâneas que desembocam nos cursos d'água, por isso, de alto potencial poluidor (KRIEGER, 1998; SANTOS, 2007).

Essa disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos tem promovido fortes agressões ambientais para o planeta como um todo. Destacam-se algumas consequências negativas da produção de resíduos sólidos:

- 1.Ao meio físico (a contaminação do solo, ar e água);
- 2.Ao meio biológico (proliferação de vetores transmissores de doenças; bem como degradação da fauna e flora);
- 3.Ao meio antrópico (aumento crescente nos custos de coleta e tratamento do lixo obstrução das redes de drenagem urbanas; enchentes e desmoronamentos; enorme desperdício de matérias-primas; além de promover graves problemas sociais).

Outra maneira encontrada é compactá-lo em aterros controlados e sanitários, localizados, em maior parte, nas periferias das grandes cidades brasileiras, locais cuja densidade demográfica é geralmente elevada, mediante contribuições, do êxodo rural e da inexistência de um programa eficiente de planejamento familiar.



**FIGURA 1-** Destinação dos resíduos sólidos no Brasil em 2008 / 2009.  
Fonte: ABRELPE 2008 E 2009.

Segundo dados comparativos realizados pela Abrelpe, entre 2008 e 2009, constatou-se uma significativa adequação da destinação final dos RSU coletados no país em 2009, onde a utilização de aterros sanitários no país perfaz mais de 56%, de acordo com a figura 1. Contudo ainda persistem cerca de 43,2% dos RSU dispostos de maneira inadequada, pois aterros controlados pouco se diferenciam dos lixões, haja vista que ambos não dispõem de sistemas de proteção necessários contra danos e agressões ao meio ambiente.

Em 2009, do total de lixo produzido diariamente no Ceará 41,8% era destinado a aterros sanitários e 29,3% a aterros controlados, restando apenas 28,4 % a lixões. Ou seja, mais de 57% de todo o lixo coletado no Ceará estaria tendo um destino final inadequado, em aterros controlados e lixões, como pode ser observado na figura 2.



**FIGURA 2 – Destinação final dos RSU do Estado do Ceará em 2009.**

Fonte: ABRELPE 2009.

### 2.3 Histórico e papel da educação ambiental no Brasil

Segundo Vieira (2005), com a vinda da Família Real para o Brasil, em 1808, fugindo das forças de Napoleão Bonaparte, pode-se dizer que D. João VI, de alguma forma, iniciou a educação ambiental no Brasil com a construção do Jardim Botânico na cidade do Rio de Janeiro, considerado como primeira unidade de conservação do país.

Antes disso, Magalhães (1998) cita que em 1605 o regimento do Pau-Brasil teria sido a primeira lei de proteção florestal quando exigiu a autorização real para o corte de árvores e a Carta Régia de 1797 o primeiro regramento a se preocupar com a defesa da fauna, das águas e do solo. Contudo, essas primeiras preocupações não se davam dentro da concepção que se tem hodiernamente, nem se prestavam aos mesmos anseios dos conceitos incutidos pela educação ambiental.

Conforme Sato (2005), a primeira definição internacional da Educação Ambiental foi adotada pela International Union for the Conservation of Nature (IUCN, 1971), que enfatizou os aspectos ecológicos da conservação. Basicamente, a Educação Ambiental estava relacionada à conservação da biodiversidade e dos sistemas de vida. Segundo Carvalho (2004), a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, ocorrida em Estocolmo (1972), é considerada um marco internacional na criação de políticas ambientais por ampliar sua definição a outras esferas do conhecimento, evidenciando a necessidade de políticas ambientais, ao reconhecer a Educação Ambiental (EA) como uma

necessidade para a solução dos problemas ambientais. Por conseguinte, a Conferência de Tbilisi (1977), internacionalmente mais aceita, definiu que:

A Educação Ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando a evolução das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos.

Os educadores e a política educacional, portanto, têm de estar comprometidos com a conquista da cidadania para todos. Segundo Gonzalez Gaudiano (2005), foi durante a 57º sessão da Assembléia Geral das Nações Unidas, celebrada em dezembro de 2002, que foi proclamada a Resolução nº 254, pela qual se instituiu a “Década das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável” de 2005 a 2014, cabendo à UNESCO a responsabilidade por esta iniciativa. Na realidade, a proposta surgiu a partir da realização do projeto Educação para o futuro sustentável, criado no ano de 1994, como principal mecanismo para a aplicação das recomendações relacionadas à Educação, efetivadas pelas grandes cúpulas das Nações Unidas.

No Brasil, a oficialização da EA ocorreu mediante a lei federal de nº 6.938 de 1981, responsável pela criação da Política Nacional do Meio Ambiente. No plano educacional, em 1996, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (Lei 9.394/96), que indicou a necessidade de uma formação discente mais ampla na escola básica, ao sugerir a abordagem de assuntos capazes de promover a reflexão de tópicos como a ética, a responsabilidade e a cidadania, incluindo a percepção e compreensão do meio ambiente sob uma perspectiva interdisciplinar, segundo Carvalho, (2004).

Assim, a educação ambiental tem sido implementada nos anos iniciais do ensino fundamental com diversos nomes, tais como: higiene sanitária, ciências naturais, etc. Atualmente, a lei de educação ambiental determina que esta questão seja tratada como tema transversal e não como disciplina autônoma, podendo-se simultaneamente repassar informações ecológicas aos alunos, nas aulas de história, geografia, e português. Portanto, Milaré (2007) reforça que o meio ambiente deva estar inserido em um currículo interdisciplinar, e não constituir uma disciplina específica.

Ainda no plano internacional, Araújo (2007) ressalta que, em 1968, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) realizou estudos sobre educação ambiental, compreendendo-a, portanto, como tema complexo e interdisciplinar. Nessa avaliação sobre a relação entre meio ambiente e escola, realizado junto a seus países

membros, esta entidade compreendeu que não se devia limitar a educação ambiental a uma disciplina específica no currículo escolar.

Conforme Sato (2005, p.14), a educação ambiental tem sido identificada como transdisciplinar, isto é, deve permear todas as disciplinas do currículo escolar. O pensamento cartesiano que conduziu a Ciência pelos aspectos específicos, e a diversidade de acontecimentos ambientais não permitem a criação de uma disciplina específica de Educação Ambiental, pois dificilmente se encontra um profissional de formação polivalente que detenha todos os conhecimentos inerentes à multidimensionalidade associada à questão ambiental.

Não obstante, destacando-se dentre as diversas atividades profissionais, há o biólogo(a), para o qual a educação ambiental torna-se uma das áreas de abrangência deste profissional, conforme citado pela Conselho Federal de Biologia (CFBIO) Resolução n.º 10, de 5 de Julho de 2003 e CFBIO Resolução nº 227, de 18 de agosto de 2010, as quais dispõem sobre a regulamentação das atividades profissionais e das áreas de atuação do biólogo.

A interdisciplinaridade e a contextualização, dois conceitos introduzidos pelos PCN's, visam superar ao isolamento de cada disciplina. Desta forma, compete à interdisciplinaridade correlacionar diversos tópicos no intuito de conscientizar o estudante de que é preciso realizar ações, a fim de transformar o mundo num local diferente, sendo este um de seus papéis, ou seja, realizar conexões entre as várias áreas do conhecimento para encontrar soluções capazes de resolver problemas (LEFF, 2000).

Segundo Leff (2000) quanto à interdisciplinaridade:

Dessa maneira, o termo interdisciplinaridade vem sendo usado como sinônimo e metáfora de toda interconexão e “colaboração” entre diversos campos do conhecimento e do saber dentro de projetos que envolvem tanto as diferentes disciplinas acadêmicas, como as práticas não científicas que incluem as instituições e atores sociais diversos. (LEFF, 2000, p.22).

Essa interpretação da eficácia educacional ambiental interdisciplinar acabou por influenciar anos depois, a Lei n.º 9.795/99, que no art. 10, §1º, dispõe: "A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino".

Além da Constituição Federal de 1988, cujo artigo 225 assegura um ambiente saudável a todos; a Lei 9.795/99 de 27/04/1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, define-a em seu artigo 2º como "um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal" (BRASIL, 2003).

Além de chancelado pelo art. 225, combinado com o art. 5º, “caput”, ambos da Constituição Federal, esse direito encontra-se assentado em documentos internacionais firmados por ocasião dos principais encontros em que o Brasil figurou como um dos protagonistas de maior destaque, destacando-se a Declaração de Estocolmo de 1972 (princípio nº 1), a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 (princípio nº 1) e a Carta da Terra (princípio nº 4), firmados por ocasião da ECO-92, realizada no Rio de Janeiro, no período de 3 a 14 de junho de 1992.

Nesta nova realidade educacional, em que a sociedade contemporânea, permeada pela ciência e suas tecnologias, impõe, muitas vezes, uma relação opressora ao meio ambiente, provocada pela atual relação do ser humano com a natureza, compete ao professor orientar e cultivar o sentido de preservação ambiental no estudante, valorizando-lhe a participação, mesmo que com poucas ações, objetivando um fim pedagógico quanto ao desenvolvimento de uma nova leitura do mundo, pois conforme Freire (1983), a ideia de conhecimento requer que o sujeito participe do mundo ao seu redor, requerendo sua modificação perante a realidade, exigindo, portanto, uma reflexão crítica.

Observa-se que o atual padrão de consumo tem forçado um incremento da necessidade de produção alimentar, bem como a geração de bens diversos. Isto tem forçado o ser humano a modificar a harmonia do ambiente natural em busca de maiores quantidades de matérias-primas e, consequentemente, gerando excessivas quantidades de resíduos sólidos, os quais promovem outras formas de agressões ambientais.

Conforme citação de Abreu; Campos; Aguilar, (2008), mediante levantamento realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP) em 2002, foi observado que a maioria das escolas de ensino fundamental desenvolve atividades de EA e, ao se considerar o total de alunos deste nível de ensino, 71,2% estão em escolas que trabalham de alguma forma com a temática. Salienta-se que as atividades de EA estão principalmente centradas nas disciplinas de Biologia e Ciências, Dias (1993).

Com novos resultados obtidos pelo INEP (2007), mostra-se um grande avanço da divulgação da Educação Ambiental no ensino fundamental brasileiro em cerca de 95% das escolas, que declararam inseri-la no currículo, ou ainda, na elaboração e apresentação de projetos. Assim, diversos trabalhos desenvolvidos por alunos e professores visando à conscientização quanto à necessidade de preservação do meio ambiente têm mobilizado um número cada vez maior de crianças nas escolas públicas, totalizando, em 2004, cerca de 32,3 milhões de crianças.

Embora Obara (2005) *apud* Abreu; Campos; Aguilar, (2008) afirme que com frequência as ações de EA, na maioria das escolas, sejam reduzidas a atividades pontuais no dia do meio ambiente, do índio, da árvore, ou simples visitas a parques e reservas, esta se torna um caminho extremamente viável pelo qual se pode instituir a participação da comunidade na qual será implantada, mediante a construção de valores, conhecimentos e atitudes que socializados almejem a um ambiente ecologicamente sadio e equilibrado.

Desta maneira, a EA voltada à campanha dos quatro R's (recusa, redução, reutilização e reciclagem) torna-se um dos instrumentos que melhor contribui para a conscientização e mobilização da população, quando se fala de Resíduos Sólidos Urbanos (TORRES e RODRIGUES, 2006, p.03).

Logo, frente aos problemas ambientais específicos, como os causados pela geração e má disposição dos resíduos sólidos urbanos, é que se faz necessária a educação ambiental praticada na escola a qual:

[...] deve girar em torno de problemas concretos e ter um caráter interdisciplinar. Sua tendência é reforçar o sentido dos valores, contribuir para o bem – estar geral e preocupar-se com a sobrevivência da espécie humana. Deve, ainda, aproveitar o essencial da força da iniciativa dos alunos e de seu empenho na ação, bem como inspirar-se nas preocupações tanto imediatas quanto futuras [...]. (UNESCO, 1997, p.33).

Desta forma, um fato importantíssimo no campo educacional foi a inserção da temática ambiental na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB nº.9394/96) (BRASIL, 1996), que passou a considerar a compreensão do ambiente natural como essencial à educação básica brasileira. Também a inclusão da área de Meio Ambiente como um dos temas transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) traz orientações ao trabalho docente: “O trabalho pedagógico com a questão ambiental centra-se no desenvolvimento de atitudes e posturas éticas e, no domínio de procedimentos, mais do que na aprendizagem de conceitos” (BRASIL, 1998 p. 201).

Desta forma, o surgimento de uma lei para regular o sistema educacional brasileiro ocorreu primeiramente em 1961, ano da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Hoje, o ensino no Brasil, conforme a atual Lei de Diretrizes e Bases (LDB nº 9.394/96) é composto pela Educação Básica — que inclui Educação Infantil, Ensino Fundamental e o Ensino Médio — e o Ensino Superior. O Ensino Fundamental é dividido em 1º, 2º, 3º e 4º ciclos — que correspondem do 1º ao 9º ano no sistema seriado — e o Ensino Médio, em 1º, 2º e 3º séries.

Citam-se como principais conquistas da lei, a qual completará, em 2012, 16 anos, a ampliação dos direitos educacionais, ao inserir a Educação Infantil na escolarização básica, e a ampliação da autonomia de ação das redes públicas, das escolas e dos professores. Quanto ao trabalho docente, a Lei 9.394/96 estabelece mais limpidamente seu alcance: participar da elaboração da proposta pedagógica, do planejamento e da avaliação, zelar pela aprendizagem, estabelecer estratégias de recuperação e colaborar na articulação com famílias e comunidade.

Acerca dessa nova proposta metodológica e objetivando melhor orientar o trabalho das instituições de ensino, dos docentes e dos demais atores que direta ou indiretamente estejam envolvidos com educação, são sugeridos alguns documentos, dos quais se destacam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Desta maneira, elaboraram-se referências nacionais comuns ao processo educativo brasileiro: os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCN) e outro para o Ensino Médio (PCNEM).

Almejando atender a essa orientação, os conteúdos para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental são apresentados nos PCN em quatro eixos temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade. Os PCN sugerem que os diferentes conceitos (abordados em disciplinas científicas, tais como, Astronomia, Matemática, Língua Portuguesa, Educação Física, Biologia) sejam trabalhados de forma integrada em consonância com temas que contextualizem os assuntos.

Hartmann; Zimmermann (2007) reforçam que a interdisciplinaridade funciona em aproximar os docentes das diferentes áreas do conhecimento, almejando a troca de informações além de ampliar a compreensão do ponto de vista de outro profissional.

Niskier (1997) ao analisar a lei 9.394/96 dedicou um capítulo inteiro ao tema, apresentando como subitem “A melhoria da condição humana”, por entender que isto será alcançado também por meio da educação, apesar de alertar para o perigo do exagero “no sentido de a educação ambiental não constituir uma disciplina isolada”, em face de sua transdisciplinaridade indicar a necessidade de uma abordagem funcional.

Desta forma, pensar a temática da coleta seletiva do lixo, trabalhada em âmbito escolar, é uma medida educativa que visa investir numa mudança de conceitos como forma de trabalhar a transformação da consciência ambiental, pois diversos impactos sócio-ambientais negativos da atualidade (enchentes, desmatamentos, poluição do ar e de rios, queimadas, extinção de espécies da fauna e flora, proliferação de vetores transmissores de doenças, etc) podem ser vistos como reflexo do estilo de vida contemporâneo, em diversas cidades, cujo padrão de consumo desenfreado vem provocando excessiva geração de resíduos sólidos, os quais muitas vezes têm destino e acondicionamento inadequados. E para amenizar a

problemática dos resíduos sólidos é preciso sensibilizar as pessoas no intuito de reduzir o consumo, bem como repensar as atitudes que degradem o meio ambiente, principalmente no que se refere ao destino e acondicionamento dos resíduos sólidos produzidos.

Portanto, a concepção de Educação Ambiental que se deseja compartilhar parte do princípio de que não há ciência sem o homem, seu trabalho e a natureza, e que os conteúdos e conceitos devem ser considerados instrumentais básicos para a compreensão da relação Natureza, Conhecimento e Sociedade (PEDRINI, 2000).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo geral**

Integrar diversas iniciativas de educação ambiental com o intuito de apresentar aos alunos o papel que o homem tem perante o meio ambiente no qual se insere, enfatizando o real valor da coleta seletiva e do consumo consciente, atitudes estas, capazes de contribuir para melhoria da qualidade de vida na região em que se vive, tornando-o, portanto, agente multiplicador e participativo na redução dos impactos ambientais causados pelo acúmulo de lixo.

#### **3.2. Objetivos específicos**

Como objetivos específicos citam-se os seguintes:

- Desenvolver um programa de educação ambiental de forma interdisciplinar ao trabalhar a questão ambiental dos resíduos sólidos em sala de aula;
- Construir subsídios teóricos e práticos ao produzir trabalhos envolvendo a temática da reciclagem e coleta seletiva;
- Expor os trabalhos produzidos em sala envolvendo a temática de reciclagem numa feira de ciências;
- Revitalizar a horta escolar como processo fundamental na valorização de pequenas ações capazes de garantir construção e percepção de um meio ambiente saudável no exercício da cidadania e da boa qualidade de vida;
- Realizar uma aula de campo em espaços não formais de ensino - borboletário didático da Universidade Federal do Ceará (UFC) incentivando comportamentos ecologicamente responsáveis;
- Formular material didático (cartilha) para educadores e alunos, contendo textos explicativos sobre meio ambiente e curiosidades a respeito da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos a partir das experiências vivenciadas.

#### **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa teve como público-alvo 44 estudantes de Ciências de duas turmas de sextas séries (A, B) do ensino fundamental (11 a 13 anos) da E.M.E.I.F Catarina Lima Silva. A escola está localizada à Rua Pedro Martins, nº 313 no bairro Santo Amaro, pertencente à Regional V, em Fortaleza - Ce, cuja foto pode ser visualizada abaixo (Figura 3). Esta instituição educacional atende nos turnos da manhã, tarde e noite, nos ensinos infantil, fundamental e educação de jovens e adultos (EJA) possuindo em 2010, um número aproximado de 2.000 alunos matriculados na educação formal.

Dentre os principais fatores que auxiliaram na escolha da E.M.E.I.F Catarina Lima Silva, está o fato de esta escola ainda não ter desenvolvido um projeto de Educação Ambiental específico quanto à coleta seletiva dos resíduos sólidos e reciclagem, bem como a facilitação da inserção do pesquisador na escola mediante a condição docente acontecer naquela instituição pública municipal, fato este contando com aproximadamente doze meses.

Considera-se ainda como fator marcante a ser mencionado, a continuação do projeto de educação ambiental desenvolvido inicialmente na escola em 2010, abrangendo, porém, outro aspecto ambiental, (vide apêndice I), conservando-se os mesmos estudantes como público alvo do referido trabalho.

Assim, pretendeu-se trabalhar a dinâmica da problemática do lixo, sugerindo soluções, que foram desenvolvidas com auxílio da educação ambiental, em consórcio com a comunidade escolar. Este fato contou com a concordância da diretoria da escola, após explicações iniciais sobre a natureza e objetivos do trabalho.

Valorizaram-se nestas iniciativas, as experiências interdisciplinares (Ciências, Geografia, Português e Artes) envolvendo o gerenciamento e minimização de resíduos sólidos, ações que propiciaram o desenvolvimento da educação ambiental junto aos alunos destas turmas, durante o primeiro bimestre de 2011.

Para tanto, podem ser citadas como algumas das metodologias aplicadas: leitura e interpretação de poesias, produção de cartazes, redações, trabalhos manuais usando-se artigos reciclados, pesquisas na biblioteca escolar, pintura de paredes, entre outros.

Portanto, desenhando esse processo, esta pesquisa conta com aspectos característicos de um estudo de caso, através de uma metodologia orientada pela coleta de dados, mediante:

- Aplicação de questionário (Vide Apêndice II)
- Palestras iniciadoras do tema

- Pesquisas na biblioteca escolar
- Atividades teórico-práticas (Oficinas pedagógicas)
- Atividades de revitalização da horta escolar
- Visitas de campo (borboletário didático da Universidade Federal do Ceará)



**FIGURA 3** - Escola E.M.E.I.F Catarina Lima Silva em Fortaleza-Ce.  
Foto: Jullio Parente

Este trabalho foi também devidamente registrado através de anotações e fotografias feitas tanto pelos alunos da escola, quanto pelo professor de ciências visando avaliar o desempenho, aprendizado e nível de conhecimento dos estudantes, tornado-se, portanto, um meio de divulgação e socialização dentro da comunidade escolar, ao envolver a construção e apresentação de trabalhos discentes, bem como expandir e incrementar o ensino de ciências da natureza.

#### **4.1 Aplicação de questionários**

Foram aplicados 37 questionários conforme Apêndice II. Assim, a aplicação ocorreu inicialmente em sala de aula acerca do conhecimento sobre a questão dos resíduos sólidos e coleta seletiva, visando ao grau de interação e participação discente nesse processo.

#### **4.2 Palestras**

Realizaram-se duas palestras introdutórias e sensibilizadoras sobre a temática ambiental dos resíduos sólidos e coleta seletiva num período de cinquenta minutos cada. A palestra inicial foi intitulada: Lixo, reciclagem e educação ambiental. A palestra seguinte, nomeada de: Separação de Resíduos e Reciclagem.

Sequencialmente, como atividade complementar e interdisciplinar, houve a leitura, encenação e interpretação da crônica de Luís Fernando Veríssimo, intitulada “O Lixo”, (Anexo II) bem como o poema “O Bicho” de Manuel Bandeira pelos estudantes (Anexo III).

#### **4.3 Filme temático**

Abordou-se a questão ambiental por meio da apresentação de um filme (*Wall.e*, EUA, 2008), envolvendo a problemática dos resíduos sólidos, quanto à produção, mau descarte e comprometimento à vida de todos os seres vivos de planeta. Em sequência, ocorreu a produção de desenhos ou redações que pudessem demonstrar as percepções adquiridas pelos estudantes.

#### **4.4 Pesquisas na biblioteca escolar**

Utilizando-se o período de duas aulas de cinquenta minutos, estas atividades permitiram às crianças pesquisar sobre o tema ambiental em questão, ao exercitar um olhar investigativo sobre o assunto, após tê-lo estudado em sala de aula previamente.

#### **4.5 Atividades teórico-práticas (Oficinas pedagógicas)**

Esta ação interdisciplinar das oficinas pedagógicas foi realizada durante dois sábados consecutivos de 8 às 11 horas da manhã, unindo os 44 estudantes das duas turmas de sextas séries (A, B), visando à construção e preparação de artefatos relacionados à coleta seletiva de RSU. Destacaram-se como realizações destas oficinas o artesanato com garrafas pet (brinquedos, borboletas, assentos, etc), a produção de repelente caseiro contra mosquitos, confecção de lixeiras ecológicas, preparo de cartazes com desenhos relacionados ao tema

reciclagem e lixo, e recolhimento de resíduos sólidos para ser enviados a um posto de reciclagem do programa Ecoelce.

#### **4.6 Atividades de revitalização da horta escolar**

A atividade de revitalização da horta escolar promoveu um caráter interdisciplinar com o professor da disciplina de artes, além do auxílio imprescindível de um grupo de alunos, cujas ações foram focadas, em grande parte, no período após as aulas. Mostraram-se princípios de educação ambiental aliados a uma alimentação saudável e de compromisso, respeito à natureza, objetivando-se, portanto, a integração das crianças com o espaço natural, por meio do trabalho em grupo.

#### **4.7 Avaliação das exposições**

A avaliação ocorreu por meio de uma ação contínua, envolvendo as exposições dos trabalhos construídos ao longo do período, através de nota atribuída por dois professores avaliadores. Ambos, portanto, possuíam uma ficha de avaliação destinada a tal fim. Este resultado será a nota bimestral do quarto bimestre.

#### **4.8 Visitas a campo (borboletário didático da UFC)**

Como forma de aproximar e dar continuidade e comprometimento nas questões ambientais, realizou-se uma visita guiada com os 44 estudantes das duas turmas de sextas séries (A, B) ao borboletário didático da UFC, como forma de inserir espaços de ensino não-formal, fora dos muros da escola, como oportunidade bastante importante para continuar despertando nestes jovens a consciência e o comprometimento ambiental.

#### **4.9 Formulação de material didático (cartilha)**

Projetou-se material didático (cartilha) como resultado das experiências adquiridas ao longo de um processo compartilhado e vivenciado na E.M.E.I.F Catarina Lima Silva, destinado ao público estudantil em geral contendo textos explicativos sobre exposições didático culturais (feiras de ciências), abordando a temática ambiental e curiosidades a respeito da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos, bem como experiências acerca

de hortas escolares, além de visitas a espaços não formais de ensino, fora dos muros escolares, em especial, o borboletário didático da UFC.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O presente trabalho de pesquisa pretende ser um estudo de caso com o propósito de se trabalhar a dinâmica da problemática do lixo, bem como propor alternativas, sob seus mais diversos aspectos, as quais serão embasadas pela educação ambiental formal, em consórcio com a comunidade escolar, atendendo às duas turmas de estudantes de 6º ano (A, B) do ensino fundamental manhã da E.M.E.I.F.Catarina Lima Silva e por extensão a seus familiares.

As principais atividades de EA, promovidas na E.M.E.I.F Catarina Lima Silva, foram reunidas e classificadas de acordo com objetivos definidos por Smyth (1995) e descritos por Sato (2005) como segue:

I."Sensibilização Ambiental: processo de alerta, considerado como primeiro objetivo para alcançar o pensamento sistêmico da Educação Ambiental". Ex: Visita ao borboletário didático da UFC.

II."Compreensão Ambiental: conhecimento dos componentes e dos mecanismos que regem o sistema natural". Ex: Palestras acerca do consumismo e suas consequências na geração de lixo e impactos ao meio ambiente na sociedade contemporânea. Reflexões acerca dos principais destinos dos resíduos sólidos na maioria das cidades brasileiras. Uso racional dos recursos naturais. Manejo sustentável. Amostra de filmes temáticos.

III."Responsabilidade Ambiental: reconhecimento do ser humano como principal protagonista para determinar e garantir a manutenção do planeta". Ex: Atividades de revitalização da horta escolar, reciclagem e implantação da coleta seletiva na escola. Reutilização de objetos e Limpeza da escola.

IV."Competência e Cidadania Ambiental: capacidade de avaliar e agir efetivamente no sistema (ambiental); capacidade de participar ativamente, resgatando os direitos e promovendo uma ética capaz de conciliar a natureza e sociedade". Ex: Leitura e interpretação de poesias, produção de cartazes sobre resíduos sólidos e meio ambiente. Apresentação de atividades e mostra de trabalhos confeccionados em exposições e gincanas culturais. Doação dos RSU arrecadados a empresas recicladoras.

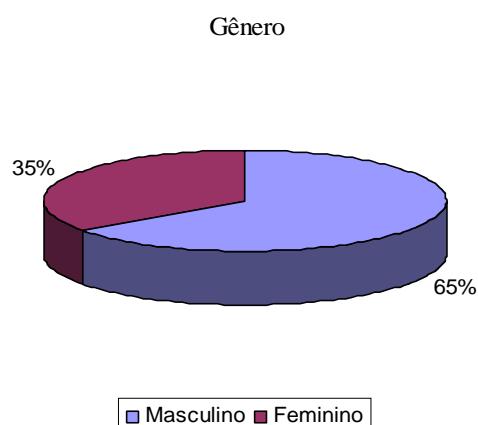
## 5.1 Resultados dos questionários

Assim, durante o período de trabalho realizado com as turmas de 6º série do ensino fundamental da E.M.E.I.F. Catarina Lima Silva, aplicaram-se 37 (trinta e sete) questionários contendo 16 perguntas, abertas e de múltipla escolha havendo permissão de marcação de mais de uma alternativa em determinadas questões (Apêndice II).



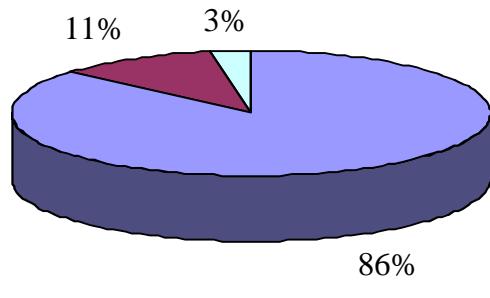
Os resultados encontrados nestes questionários reforçam a ideia de que as atividades de educação ambiental realizadas na escola fundamental proporcionam o amadurecimento discente, bem como a promoção de sua autoconfiança, incentivando-lhes o interesse pelo conhecimento e pela ciência, tornando-se, portanto, um meio de troca de experiências importantes entre docentes enquanto educadores e discentes como agentes participativos.

Em vista disso, observou-se que ambas as turmas mantiveram-se bastante receptivas às explicações acerca do correto preenchimento do questionário oferecido pelo professor de Ciências. As turmas eram formadas em sua maioria por meninos, 65%, e em conjunto, os participantes pertenciam principalmente à faixa etária de 10 a 15 anos (95%).



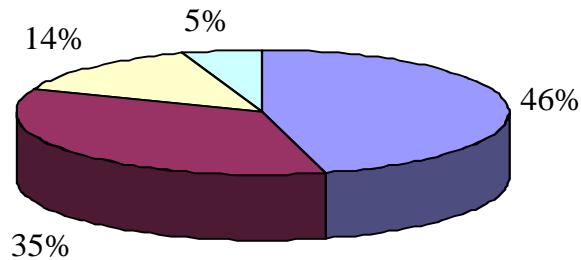
De acordo com análise dos 37 questionários aplicados, foi constatado que a maior parte das crianças, 86%, afirmaram saber que a cidade em que moram (Fortaleza) produz resíduos sólidos urbanos, aliado ao fato de 46% dos discentes terem ciência de que também contribuem na produção destes materiais.

A cidade produz lixo?



■ Sim ■ Não □ Talvez ■ Não faço ideia

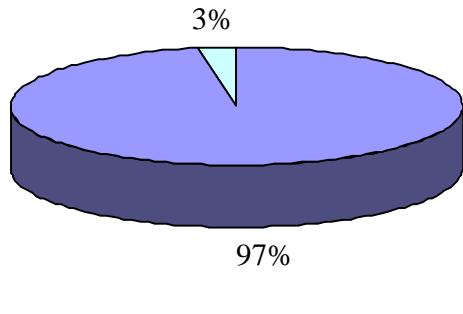
Eu produzo lixo?



■ Sim ■ Não □ Talvez ■ Não faço ideia

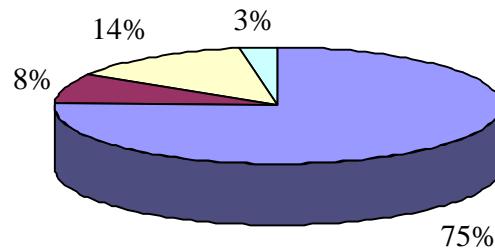
A maioria de 97% afirmou saber o significado da expressão “Reciclagem dos materiais” e 75% reconheceram nesta uma alternativa de emprego a dezenas de pessoas, bem como um fator de contribuição na diminuição de sua quantidade no ambiente.

Alguns constituintes do lixo podem ser recicláveis?



■ Sim ■ Não ■ Talvez ■ Não faço ideia

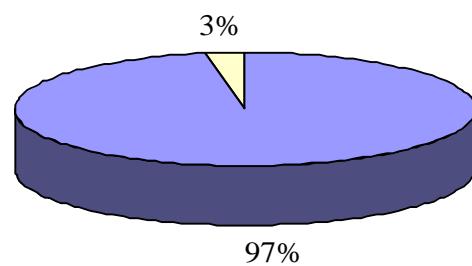
A reciclagem do lixo é uma alternativa de emprego e diminui sua quantidade no ambiente?



■ Sim ■ Não ■ Talvez ■ Não faço ideia

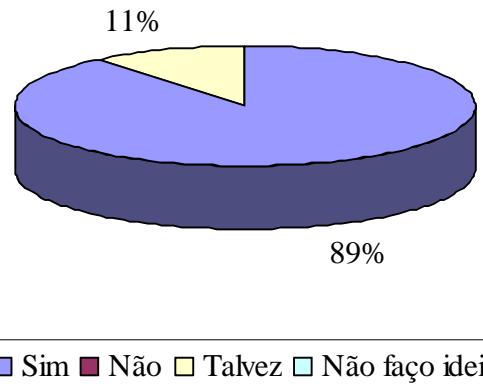
Além disso, o relato de 97 % afirma que o lixo pode agir como contaminante ambiental importante da água, aliado ao fato de que a parcela significativa de 89% sabe que o despejo inadequado do lixo no ambiente provoca doenças capazes de matar pessoas.

O lixo no ambiente contamina a água?



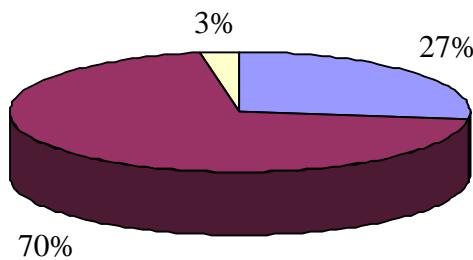
■ Sim ■ Não ■ Talvez ■ Não faço ideia

O acúmulo de lixo no ambiente produz doenças que podem matar as pessoas?



Uma importante parcela (70%) relatou que não caberia apenas à prefeitura a responsabilidade de agir em favor da reciclagem do lixo. Haja vista que o empenho deve ser de todos os cidadãos.

Somente a prefeitura deve auxiliar na reciclagem do lixo?



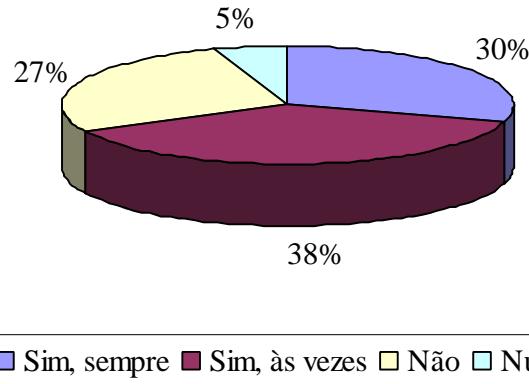
Portanto, de maneira complementar, quando lhes indagado se existe preocupação sobre o destino final do lixo gerado em suas casas, aparecem relatos de cidadania e preocupação coletiva, como bem enunciados nos depoimentos de alguns estudantes:

*“Na minha rua, às vezes algumas pessoas rebolam lixo na rua. Então, eu pego uma sacola para apanhá-lo, para não estragar o meio ambiente.”* (Informante X).

*“Sim, porque se o lixo se acumular muito, poderá poluir a água e causar muitas doenças.”* (Informante Y).

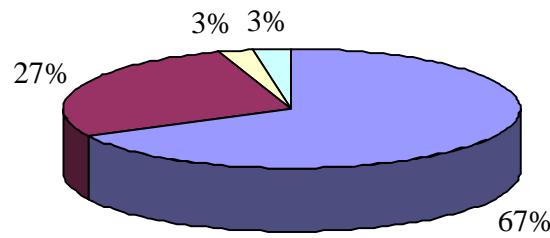
*“Eu entendo que o lixo produz doenças e devemos juntá-lo para não acumular”.*  
 (Informante Z).

Você tem o hábito de separar o lixo?



Uma fração de 30% dos estudantes respondeu ter o hábito de sempre separar o lixo seco dos resíduos molhados em casa, contudo 27% afirmaram nunca fazerem tal ação. Talvez essa afirmativa possa ser compreendida, pois caso houvesse um programa de coleta seletiva divulgado na escola, ou na cidade, isso estimularia a 67% contribuírem na separação dos resíduos à coleta seletiva, em que apenas 3% afirmaram que não participariam desta ação.

Você separaria o seu lixo se houvesse coleta seletiva?



Legend:  
█ Sim, sempre   █ Sim, às vezes   █ Não   █ Nunca

Quando perguntado sobre o destino final do lixo recolhido em Fortaleza, muitos não souberam diferenciar lixão de aterro sanitário, configurando na prática a mesma região de destinação do lixo da cidade.

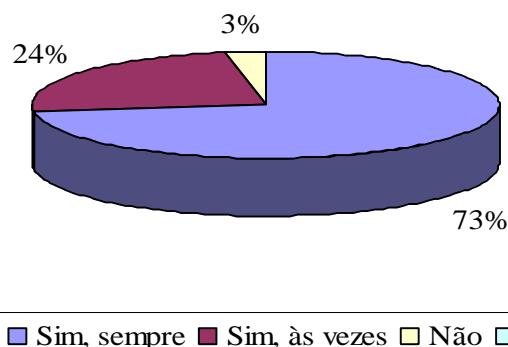
Houve quem informasse que o lixo era incinerado, talvez por ser uma prática comum em pequenas localidades rurais e na periferia da capital que não dispõem de serviço de coleta adequado. Estando fora de casa, sempre encontram um cesto de lixo ou local apropriado para depositá-lo foi dito por 57% contra apenas 04% que não cultivam esse hábito.

Entretanto, sobre a má disposição do lixo e de suas consequências para o ser humano e meio ambiente, embasado por concepções sobre cadeias alimentares, um estudante enunciou que:

*“O lixo que você joga nas ruas pode ir para lagoas ou rios. Assim, o peixe come o lixo e nós comemos o peixe”.* (Informante W).

Estando em casa ou na escola, é costume da maioria 73% apagar as luzes ao sair de algum recinto, talvez, incentivados por consequências mais imediatas, como reflexos na conta de energia elétrica.

Você costuma apagar as luzes ao sair?



Diversos estudantes demonstraram, através de depoimentos do questionário, que o perfeito acondicionamento do lixo e tentativas de separá-lo e enviá-lo à reciclagem, constituem suas principais formas de contribuição ao meio ambiente.

A escola tem importância fundamental na solução da crise ambiental, já que é seu papel esclarecer e ensinar como os recursos naturais devem ser utilizados. Não basta ensinar aos alunos apenas a leitura, é preciso mostrar-lhes que a natureza é um bem comum a todos e que é dever universal respeitar o direito do próximo de também usufruir, de forma sustentável, os recursos naturais.

A educação ambiental, neste aspecto, visa ao aprofundamento da democracia e o fortalecimento de uma consciência e ética ecológicas reforçando os sentidos dos valores, contribuindo e preocupando-se com o bem-estar geral, tanto nas presentes, quanto nas futuras gerações. Mas para que isso ocorra, é necessário que existam mudanças em comportamentos e

valores. É preciso que haja uma transformação da educação geral, em todos os seus níveis e modalidades, uma educação mais comprometida com a construção da cidadania.

Assim, o desenvolvimento sustentável, aliado a uma sólida educação ambiental, é a forma pela qual se poderá continuar desenvolvendo o nosso mundo sem destruir o meio ambiente, alterando-se comportamentos sociais e, consequentemente, os valores culturais da sociedade, a fim de que não faltem recursos às futuras gerações.

Certamente, é imprescindível que a criança, ainda no seio familiar, aprenda a cuidar da natureza; posteriormente caberá à escola, reforçar e ensejar-lhes uma consciência ecológica, ao desenvolver hábitos e atitudes sadias de conservação e respeito à natureza, no intuito de se construir uma cultura ambiental a todos.

## **5.2 Primeira etapa da sensibilização do projeto ambiental**

Os docentes puderam promover sua ação sensibilizadora aos estudantes por meio de dinâmicas, cartazes, filmes que abordassem temáticas relacionadas à proteção do meio ambiente, confecção de produtos reciclados, como papel reciclado, assentos de garrafa pet, produção de lixeiras ecológicas, convites, textos curtos, charges, contando com todo o aparato pedagógico disponível na escola, como biblioteca e sala de vídeo.

De acordo com Sato (2005, p. 29), técnicas como jogos, atividades fora de sala de aula, simulações, teatros ou produções de materiais pedagógicos são fortemente recomendados para o desenvolvimento da educação ambiental, pois possibilitam trazer para a sala de aula, situações reais que muitas vezes são impossíveis de ser vivenciadas. Além disso, permitem que os alunos sejam avaliados por suas atitudes, seus comportamentos, ou suas atuações participativas.

Em cada uma das duas salas, os estudantes foram divididos em grupos de quatro a seis componentes, os quais ficaram responsáveis pela realização de uma determinada tarefa ou tema a ser desenvolvido, baseando-se no tema central desta mostra cultural, cujos resultados dos trabalhos obtidos ao longo de aproximadamente um bimestre foram apresentados à comunidade escolar.

Braga (2002) afirma que a melhor maneira do uso do conhecimento é utilizá-lo de modo significativo e demonstrando resultados. Portanto, a importância da aplicação da pesquisa escolar na educação, conforme Demo (1992, p. 39):

[...] Quem não pesquisa apenas reproduz [...]. Quem pesquisa é capaz de produzir instrumentos e procedimentos [...]. Em vez do pacote didático e curricular [utilizado na educação] como medida de ensino e da aprendizagem, é preciso criar condições de criatividade, via pesquisa, para construir soluções, principalmente diante de problemas novos.

Com estas iniciativas, os professores acompanharam as equipes em suas diferentes etapas, orientando-as no levantamento de informações, organização e análise, além de oferecer fontes para consulta, bem como na organização e no registro do trabalho pedagógico.

Os alunos foram estimulados a realizar todas as atividades propostas, analisando as informações coletadas e propondo soluções e alternativas para o problema do lixo. Além da sensibilização dos estudantes, foi de suma importância o envolvimento dos demais funcionários de toda a escola, afim de que estes se sentissem motivados e aptos a promover uma maior interdisciplinaridade.

Desta forma, o projeto foi apresentado à diretoria, que muito gentilmente pôs a escola à disposição da referida pesquisa de campo, iniciando-se então, uma aproximação com a comunidade discente no turno matutino, através de observação-participativa, conversas informais e participação em reuniões e encontros pedagógicos de planejamento das ações, possibilitando o fortalecimento de laços de confiança recíproca, necessários à interlocução franca entre os atores envolvidos, pois o pesquisador trabalha apenas dois dias da semana (quartas e quintas-feiras) pela manhã na escola.

Segundo Boer (2011) a EA necessita do aporte de conhecimentos de diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, utilizar um pouco da área de física, química, português, matemática ou outra disciplina para justificar e auxiliar no aprendizado da EA. Portanto, torna-se um equívoco atribuir quase exclusivamente aos professores de Ciências Naturais e Biologia, a responsabilidade integral de fazer educação ambiental na escola.

Na realidade, a implantação e implementação da coleta seletiva, tornou-se uma das várias ferramentas que possibilitaram que o tema Meio Ambiente fosse trabalhado em diversas disciplinas (Ciências, geografia, artes e língua portuguesa) e conteúdos, tornando o processo de aprendizagem prazeroso, participativo, criativo e transformador.

### **5.3 Primeira palestra: Lixo, reciclagem e educação ambiental**

A primeira apresentação, intitulada: “Lixo, reciclagem e educação ambiental”, foi realizada em 21.12.2010, com intuito de esclarecer sobre o papel do homem na produção dos resíduos sólidos, enfocando questões não apenas ecológicas, mas também ações de caráter socioeconômicos que perfazem todo este cenário.

- É possível dar algum novo uso para os materiais que vão parar normalmente no lixo doméstico?

- O que você pode fazer para diminuir o volume de lixo produzido em sua residência?

- Que problemas esses depósitos de lixo costumam provocar à saúde e ao meio ambiente?

Perguntas iniciais como estas motivaram a realização de duas apresentações com duração aproximada de trinta minutos cada, nas quais se mostraram diversas fotos e figuras envolvendo o tema resíduos sólidos urbanos e coleta seletiva. Como retorno, aplicou-se um questionário ao final desta última apresentação, além de solicitar a produção de desenhos ou pequenos textos pelos estudantes acerca da compreensão do assunto exposto.

Assim, relacionaram-se a proporcionalidade existente entre o poder aquisitivo da população, aspectos da composição e a quantidade de lixo gerada, em que sociedades mais abastadas tendem a gerar maiores quantidades de resíduos sólidos.

- Você precisa de tudo o que compra?

- Você já adquiriu um objeto só porque seus amigos tinham e depois se arrependeu da compra?

- Quem decide o que você irá comprar? Você mesmo ou a propaganda? Você está certo disso?

Com estas novas perguntas buscou-se enfatizar como o sistema capitalista pode colaborar maciçamente na crescente geração de lixo atual, como por exemplo, na produção de aparelhos eletrônicos, os quais possuem uma espécie de tempo de validade pré-programada pelos próprios fabricantes, forçando os consumidores a adquirirem uma nova versão ou modelo daquele mesmo bem, o qual se danificará ou se tornará obsoleto ao longo de poucos meses de uso.

Outra contribuição do sistema capitalista para a crescente geração de lixo, reside no fato de muitos produtos apresentarem excesso de embalagens ou envoltórios descartáveis

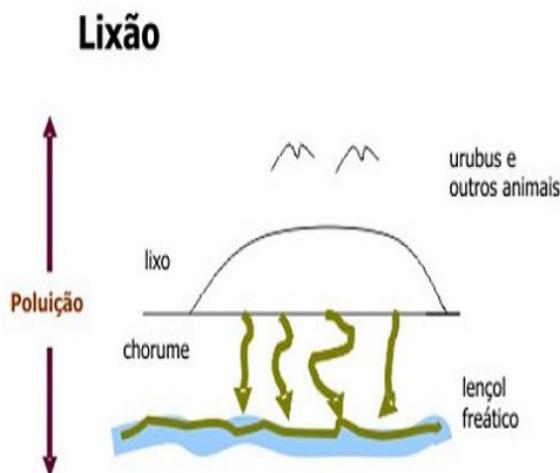
que mais tarde se somarão aos descartes de outros cidadãos. Além disso, a origem do lixo gerada pelas cidades pode ser dividida de quatro formas:

- 1. Dos espaços públicos**
- 2. Das casas**
- 3. Das fábricas**
- 4. Dos hospitais, farmácias e casas de saúde**

Em seguida falou-se sobre as principais formas de descarte final do lixo, os quais foram representados por lixões e aterros sanitários, indicando as características de cada modelo, discutindo-se as vantagens e desvantagens de cada técnica de descarte de lixo, acentuando-se as vantagens da reciclagem, bem como as medidas que todos os cidadãos devem ter a fim de minimizar o volume de lixo produzido, despertando o aluno para a questão do consumo consciente.

Exemplificou-se, como caso de questão social, o antigo lixão de Jangurussu de Fortaleza-Ce, em que dezenas de pessoas obtinham parte da renda familiar através do recolhimento de material depositado naquela localidade e que seria revendido posteriormente, além de parte da alimentação ser obtida a partir de gêneros alimentícios encontrados naquele local. A presença de animais indesejados, ratos, moscas e urubus, bem como a poluição por chorume do manancial que tangencia o antigo lixão também foram relatados.

A própria infraestrutura dos lixões e aterros sanitários (Ilustrados nas Figuras 4 e 5) foi descrita e diferenciada apontando as vantagens do aterro sanitário, comparado ao lixão, residindo neste apenas a vantagem de ser economicamente mais vantajoso. Contudo, as agressões ambientais e sociais permitem evidenciar o aterro sanitário como melhor opção no destino do lixo urbano, ao comparar com os lixões.



**Figura 4 – Modelos esquemáticos de lixão.**

## Aterro Sanitário



**Figura 5 –** Modelo esquemático de aterro sanitário.

### 5.4 Segunda palestra: Separação de resíduos e reciclagem

Intitulada “Separação de Resíduos e Reciclagem”, esta apresentação mostrou algumas alternativas viáveis de diminuição dos resíduos sólidos que podem ser realizadas de forma consciente como a reciclagem, diminuição do consumo e escolha de determinados produtos menos agressivos ao meio ambiente, bem como evidenciando o tempo de decomposição de alguns dos principais materiais presentes em nossos lixões e aterros sanitários, como vidros, papéis, restos orgânicos, plásticos, metais, pilhas, baterias, etc.

Exemplificou-se, através de uma simples conta aritmética, como um inocente bebê lactente pode impactar o ambiente apenas pelo uso de fraldas descartáveis.

Inicialmente foi lhes perguntado se possuíam bebês em casa e se a preferência em vestir a criança era por fraldas descartáveis. Em caso afirmativo, indagaram-se quantas fraldas seriam usadas num único dia. Chegou-se a uma média de cinco fraldas diárias que multiplicadas pelo período de um ano totalizaram 1.825 fraldas descartadas por uma única criança. Isto aliado ao fato de cada fralda ter um tempo de decomposição de aproximadamente 600 anos causou momentos de pensamentos mais profundos, apreensão e espanto de alguns estudantes.

### **5.5 A coleta seletiva precisa ser aplicada**

Tentou-se evidenciar com a frase acima que a realização de sua prática se refletirá em benefícios diversos para a comunidade, meio ambiente, independentemente de ser lucrativa ou não. Com esse destaque inicial dado à coleta seletiva de resíduos sólidos, enfatizou-se a terminologia dos 4R(recusar, reduzir, reutilizar e reciclar) e sua importância.

Explicou-se que embora a reciclagem fosse uma atitude necessária, haveria restrições, pois nem todo material descartado poderia ser reciclado, como espelhos, lâmpadas fluorescentes, papéis gordurosos, fraldas descartáveis. Isto devido a agregados presentes que impediriam uma boa qualidade de matérias primas, além de o descarte de alguns destes resíduos não ser permitido de forma convencional, por conterem substâncias tóxicas, destacando-se pilhas e baterias de celulares.

Conforme Cinquetti (2004), a problemática do lixo é realmente séria, pois embora houvesse taxas mínimas de consumo e desperdício, cujos processos de reutilização e de reciclagem fossem bastante eficientes, por serem capazes de abranger os mais variados tipos de resíduos possíveis, ainda assim haveria lixo, especificamente para os quais não se dispõem de tecnologia para a reciclagem, como couro, lâmpada, espelho, tecido, isopor, espuma e fralda descartável. Além disso, a reciclagem de qualquer material representa impactos ao meio ambiente, por menor que sejam estes reflexos. Tomam-se, por exemplo, os gastos de energia envolvidos no processo industrial e no transporte dos materiais recicláveis, pelos recursos naturais adicionais, casos dos materiais que requerem adição de matéria prima, por exemplo, o papel e vidro.

Outro ponto importante foi a abordagem do segmento de pilhas, baterias e produtos eletroeletrônicos, com diversas substâncias prejudiciais ao meio ambiente estão entre os principais grupos descartados de forma, muitas vezes, irregular no meio ambiente e, portanto, sem os devidos cuidados. Estes resíduos contribuirão numa excessiva liberação de metais pesados, como zinco, cádmio, lítio, comprometendo toda uma cadeia alimentar, ao poluir o solo e água de mananciais.

Em conjunto com a professora de língua portuguesa e, portanto, complementar à apresentação, foi encenada por um casal de estudantes a interpretação da crônica de Luís Fernando Veríssimo, intitulada “O Lixo” (Anexo II), bem como o poema “O Bicho” de Manuel Bandeira. (Anexo III). Outra forma de participação envolveu a produção de um desenho ou resumo escrito que envolvesse sua percepção sobre a apresentação, relativo a

quaisquer questões apresentadas, dos quais se destacaram dois e que podem ser visualizados nas figuras 6 e 7:



**Figura 6** – Desenho produzido pelo estudante Bruno após palestra sobre reciclagem.



**Figura 7** – Desenho produzido pelo estudante Bruno após palestra sobre reciclagem.

### 5.6 – Filme

O interesse ao envolver a animação na educação ambiental é por identificá-lo como uma importante ferramenta de conhecimento que pode contribuir na reflexão dos estudantes, atuando na construção de sujeitos mais críticos e reflexivos perante a nossa sociedade, haja vista que o cinema de animação traz consigo a capacidade de transmitir uma mensagem de maneira muito inteligente e eficaz, junto a temas de difícil abordagem, como: solidão, amor, consumismo, sedentarismo, amizade, preservação ecológica, bem como na propagação das vertentes da própria educação ambiental.

Segundo o sociólogo polonês Bauman, (2000) a produção maciça de lixo é uma característica natural da sociedade de consumo contemporânea estabelecida após a consolidação da globalização, na qual o consumismo age como fator estimulante de bens, que serão imediatamente descartados.

Desta forma, a primazia do homem sobre a natureza é notória, onde esta lhe serve principalmente como fonte de matérias primas, objetivando auferir lucros com ela, além de decidir sobre todos os outros seres viventes com base nos seus interesses imediatos. A título de exemplo, em todo o mundo existem evidências consistentes de extinções de civilizações inteiras, bastante avançadas para suas épocas, decorrentes de intenso uso na exploração de recursos naturais, como é o caso dos maias na América Central e dos pueblos na América do Norte. Lutzemberger (1980) reforça que:

A natureza como um todo e cada um dos seres que ela contém, são para nós simples objetos, recursos, matéria-prima, palco para nossas obras, mas ela não participa de nossa moral, nenhum remorso sentimos quando destruímos a mais magnífica e irrecuperável de suas obras!

Urge, portanto, haver uma crescente reflexão sobre temáticas ambientais que abordem este atual modelo de sociedade, promovendo-se uma maior reflexão sobre os impactos ao meio em que se vive, especialmente no ensino básico fundamental, onde crianças e adolescentes também recebem fortes estímulos ao consumo. Assim, sob o olhar da educação ambiental, necessita-se buscar um caminho harmonioso na delicada relação entre o homem e a natureza.

Segundo Bruzzo (2004), a utilização de filmes como recurso didático não é recente no cenário brasileiro. Portanto, existem muitos filmes educacionais temáticos, propícios à idade das crianças e adolescentes, capazes de repassar não apenas a diversão, ou brincadeiras, mas também transmitir à mente destas, diversos assuntos ligados ao meio ambiente e ecologia, bem como assuntos de aspecto moral como ética e cidadania, aliando o aprendizado a um elemento vivencial do aluno, tornando a aprendizagem significativa. Diante dessa proposta, a animação de Andrew Stanton, diretor e roteirista do desenho *Wall.e*, (EUA, 2008), distribuído por Disney – Pixar e com 98 minutos de duração, foi utilizada como meio de sensibilização acerca de problemas ambientais contemporâneos como preservação ecológica, consumismo, extinção de espécies, bem como na discussão de relações e comportamentos humanos, como solidão, amor, sedentarismo e amizade.

De acordo com Krasilchik (2008), os filmes representam um recurso valioso e insubstituível para ocasiões específicas de aprendizagem e quando auxiliados pela discussão do tema, tornam os conceitos mais inteligíveis e as aulas mais interessantes.

Assim, a apresentação do filme *Wall-e* integrou o projeto CINE BIO em andamento na escola, desenvolvido ao longo do ano de 2010, objetivando promover uma maior integração e contribuição pedagógica aos estudantes, trazendo-lhes documentários e filmes temáticos interessantes não apenas na área de ciências, como também nas demais disciplinas. Este projeto está embasado nos princípios do Programa Nacional de Educação Ambiental e com a Lei 9.795/99 – que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Seu objetivo envolve a sensibilização e reflexão do público discente sobre o meio ambiente, buscando-se a conscientização socioambiental, estimulando-lhes sobre a importância de suas ações nos processos de gestão ambiental.

A exibição do filme foi realizada na sala de vídeo da escola, uma espécie de auditório planejado, portador de tamanho, acústica e ajuste de luminosidade adequado. Para tanto, foram utilizados os recursos técnicos disponíveis na escola, como: aparato sonoro, computador portátil, data-show, além de auxílio do professor responsável pelo espaço. A presença de um ambiente agradável, bem como dos equipamentos necessários tornou a atividade possível, haja vista que persistem escolas públicas carentes de recursos didáticos alternativos disponíveis a estes tipos de aula, bem como pessoal apto a auxiliar na instalação dos recursos durante a solicitação do professor. O filme foi utilizado em formato de DVD, que é facilmente encontrado em vídeo locadoras e de fácil aquisição.

Ao situar sua história em um planeta Terra abandonado há setecentos anos, onde inicialmente quase não havia mais espécies vivas, excetuando-se uma barata, e coberto por lixo em toda a sua superfície, a animação é capaz de confrontar valores de consumo da sociedade contemporânea com a produção desenfreada de lixo, enfatizando a questão ambiental num discurso prazeroso e lúdico. Independentemente da utilidade que possa apresentar aos propósitos humanos, a vida possui um valor intrínseco no ecossistema, por mais simples que se apresente.

Assim, durante o período de exibição do filme *Wall-e* com as turmas de sextas séries do ensino fundamental da E.M.E.I.F. Catarina Lima Silva, ocorrida em 18.01.2011, observou-se que ambas as turmas mantiveram-se bastante receptivas à mensagem do filme, cujo interesse e envolvimento eram manifestados por reações como espanto, indignação, surpresa a determinadas passagens do filme. Certamente isto se deve ao fato de existir uma

identificação muito grande por parte dos estudantes, especialmente quanto aos sentimentos puros e ingênuos manifestados pelo robozinho *Wall-e*, um dos personagens principais.

Por ser capaz de transmitir uma mensagem de educação ambiental de forma muito inteligente, não apenas este, mas muitos outros filmes de ficção científica podem ser utilizados na área de ensino, em especial no ensino de ciências e biologia. Portanto, em sequência ao *Wall-e*, os estudantes puderam expressar sua criatividade, por meio de desenhos ou redações acerca do filme assistido.

### **5.7 Visita à biblioteca escolar - Pesquisa e preparação das apresentações sobre a temática dos R.S.U**

A Biblioteca da escola funciona das 7:00 às 21:00h e abriga um acervo composto de aproximadamente 1.000 exemplares registrados, entre livros, revistas, enciclopédias, dicionários, folhetos, mapas, manuais, entre outros, disponíveis para consulta local. Ensinar a pesquisar requer criar situações e condições didáticas capazes de estimular a curiosidade e a criatividade dos estudantes, atribuindo-se como papel docente, mostrar diferentes caminhos abordados pela ciência.

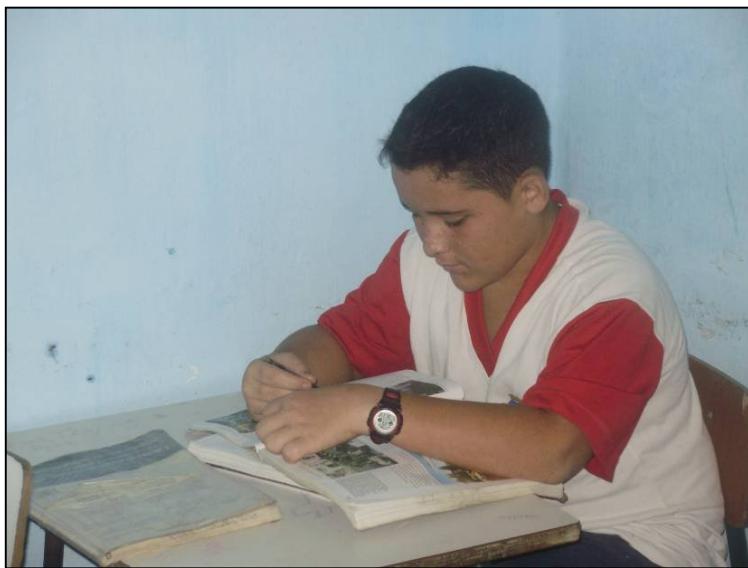
Neste contexto, a biblioteca escolar é considerada "[...] centro de recursos educativos, integrado ao processo de ensino-aprendizagem" (FRAGOSO, 1996, p. 78), e sua participação no currículo escolar a torna um ambiente propício de aprendizagem, tornando-se o professor facilitador dessa aprendizagem.

Portanto, como estratégias adotadas nesta aula desenvolveram-se atividades de visita à biblioteca da escola, cabendo ao docente mostrar alguns materiais previamente selecionados sobre o assunto, deixando que os alunos os explorassem, no período de duas aulas de cinquenta minutos cada. A partir da leitura de diferentes fontes informacionais (livros, revistas, dicionários, entre outras) utilizadas nesse processo, houve reflexos no estímulo à pesquisa sobre o tema resíduos sólidos, meio ambiente, coleta seletiva, além da utilização deste espaço para o início da confecção dos cartazes.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) apontam que a prática da leitura deve ser sempre um meio e não um fim, além de evidenciar que para se conquistar uma aprendizagem com significado é preciso o envolvimento do aluno em todos os sentidos, mostrando-lhe a importância e a necessidade daquilo que se vai aprender.

Nesse sentido, a ida à biblioteca, representada pela figura 8 abaixo, representou uma experiência inédita para muitos estudantes, aos quais resultou uma boa oportunidade de

ampliação do conhecimento por estimular o desenvolvimento da capacidade criativa e cognitiva.



**Figura 8** – Momento de pesquisa escolar realizada na biblioteca da escola.  
Foto: Jullio Parente

Portanto, após prévia explicação, o professor de ciências entregou aos grupos o material necessário para a confecção destes, como cartolina, lápis de cera, tesoura, cola, lápis de cor, além de fazer intervenções quando pertinentes, como por exemplo, na elaboração de textos curtos com mensagens de fácil compreensão e com ilustrações e figuras que chamassem atenção para o assunto discutido, além de orientação quanto à ortografia correta das palavras, coerência dos textos e tamanho da letra.

De fato, a biblioteca se apresentou como um ambiente bastante acolhedor, contando com um bom acervo de revistas adequadas a idade de crianças do ensino fundamental, como diversos exemplares da Revista Ciência Hoje para Crianças. Contudo, a escola não apresentava até o momento um laboratório de informática, portanto a biblioteca tornava-se o único local de pesquisas didáticas, bem como espaço de estímulo à leitura.

Ao final da atividade cada grupo reservou um local da sala para expor seu cartaz relacionado aos resíduos sólidos, reciclagem e meio ambiente.

### 5.8 Oficinas pedagógicas

A parte do Projeto de Oficinas em Ecopedagogia ou Educação Ambiental, realizada durante dois sábados na E.M.E.I.F. Catarina Lima Silva, trabalhou com atividades

práticas ambientais variadas no intuito de fornecer melhor suporte no desempenho do processo educativo de aprendizagem, junto aos estudantes, haja vista que cada professor possuía autonomia para propor projetos de relevância temática.

A intenção destas oficinas pedagógicas foi promover um trabalho diferenciado daquele desenvolvido em sala de aula, permitindo maior dinâmica para inovações metodológicas no sentido de promover a aprendizagem, sem estar preso rigorosamente aos conteúdos eminentemente expositivos desenvolvidos em sala de aula.

Para a realização das oficinas pedagógicas, ocorreram uma prévia instrução e sugestões, especialmente pela professora de artes, ao professor de ciências, de quais atividades realizar com os estudantes. Assim, o projeto da escola investigada constava de diversos tipos de oficinas pedagógicas:

- Produção de sabão artesanal, a partir de óleo de fritura usado.
- Artesanato com garrafas pet (brinquedos, borboletas, assentos, etc)
- Produção de repelente caseiro contra mosquitos.
- Produção de lixeiras ecológicas.

Desta forma, a produção de sabão caseiro, a partir de óleo de fritura usado, tida como ambientalmente correta e bastante empolgante de início, foi realizada previamente apenas pelo professor de ciências, obtendo-se bons resultados, porém este destacou os riscos iminentes a que estariam sujeitos os estudantes, mediante o número de alunos, ausência de local adequado, bem como a não garantia das regras de proteção em sua execução. Assim, optou-se em não a realizar, haja vista o perigo no manuseio da soda cáustica, ingrediente obrigatório na fabricação destes produtos. Contudo, a parcela do óleo arrecadado, cerca de quatro litros, foi encaminhada para posto de reciclagem.

A esse respeito, os PCN de ciências naturais ressaltam e são bem claros quanto a se evitar experimentos com fogo, por exemplo, mas caso sejam realizados, as instruções devem ser claras, cabendo ao professor acompanhar com atenção o trabalho dos alunos e vistoriar previamente os equipamentos de segurança da escola.

Devem ainda estas atividades ser feitas sob a supervisão do professor, em local apropriado e com proteção adequada, como proteção para olhos, braços, mãos, tronco, evitando-se o uso de substâncias tóxicas ou corrosivas, como ácidos e bases concentrados. Os experimentos com eletricidade devem utilizar apenas pilhas e baterias com corrente contínua e com no máximo nove Volts de tensão. Não devem ser feitos experimentos com sangue humano, e as observações de tecidos só devem ser realizadas com material previamente fixado.



**Figura 9** – Estudantes em oficinas de reciclagem durante confecção de artigos reciclados. Foto: Jullio Parente

A oficina com a utilização das garrafas plásticas, visualizadas nas figuras 9 e 10, proporcionou a confecção de diversos objetos como brinquedos, assentos, borboletas decorativas, flores, pequenos porta-jóias. Utilizando-se a criatividade de alguns estudantes, houve a fabricação de pequenos relógios utilizando-se cd's descartados usados como mostrador, bem como a formação de uma pequena árvore de natal decorativa. Alguns alunos sabiam realizar artesanato com papel, repassando a arte a um pequeno grupo de estudantes dispostos a aprender. Toda a criatividade dos estudantes pôde ser externada, mediante pintura e decoração belíssima destes artigos.

A produção de repelente caseiro e de baixo custo contra mosquitos (especificamente contra o *Aedes aegypti*) - Anexo I - sem contra indicações, para evitar o contágio por meio da picada do mosquito e que tem como ingredientes o álcool, o cravo-da-índia e o óleo de bebê, foi sugestão de um estudante da sexta série, mediante matéria jornalística encontrada durante as pesquisas na biblioteca nas aulas de ciências. Esta ação colabora com a iniciativa de diminuir a presença de casos de dengue no bairro, haja vista a presença de focos do mosquito verificados na escola pelos próprios estudantes, no período de pesquisas na biblioteca.



**Figura 10** – Objetos produzidos pelos estudantes em oficinas de confecção de artigos reciclados. Foto: Jullio Parente

Da referida experiência participaram 08 alunos, sendo produzidos quase 2 litros de repelente que foram testados nos próprios alunos e levados as suas respectivas residências para utilização junto à família. É importante salientar que os alunos têm condições de reproduzir a receita em casa, bem como ensiná-la a outras crianças. Seguiu-se a mesma receita da reportagem, ou seja, para cada 600 ml do repelente, foram usados 500 ml de álcool, 10 gramas de cravo da índia e 100 ml de óleo de bebê, sendo bastante econômico com custo final em torno de R\$ 7,00 (ANEXO I).

Optou-se por realizar esta atividade, ao contrário da produção de sabão caseiro utilizando-se soda cáustica, por ser capaz de reduzir bastante os riscos iminentes de algum perigo a que estariam sujeitos os estudantes.

## 6.0. COLETA SELETIVA

Para o exercício da prática da coleta seletiva, realizada em sala de aula, houve a nomeação e decoração de algumas caixas de papelão, conforme os critérios de coloração específicos de cada material, bem como a elaboração de uma pintura sugestiva ao tema da reciclagem e coleta seletiva (Figura 11).

É importante destacar que grupos do setor privado vêm desenvolvendo várias iniciativas de coleta seletiva na cidade, a exemplo do Grupo COELCE, tornado-se este um dos pioneiros na arrecadação de resíduos sólidos para disposição de materiais separados para a reciclagem, em parceria com organizações de catadores e redes de supermercado.



**Figura 11** – Depósitos de coleta seletiva confeccionados pelos estudantes da escola em oficinas de reciclagem.

Foto: Jullio Parente

Nesse tipo de iniciativa, as pessoas separam previamente os materiais em suas residências e os levam ao local de deposição, geralmente aproveitando sua ida às compras. De maneira ambientalmente correta, está sendo oferecida ao cidadão a alternativa de encaminhar seus resíduos para um dos vários Ecopontos distribuídos pela cidade, não existindo, porém, pagamento em dinheiro aos serviços prestados pelo cidadão.

Desta forma, a COELCE vem realizando desde 2006 um experimento marcado pela visibilidade sócio-ambiental ao integrar a participação de consumidores de baixa renda com ações de desenvolvimento sustentável. Idealizado pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), Coelce (Concessionária de energia elétrica do Ceará), a KNBS (Knowledge Networks & Business Solutions) e a UNIFOR (Universidade de Fortaleza), este programa - ECOELCE- constitui-se numa alternativa de pagamento das contas de energia elétrica da população, mediante descontos na tarifa de energia elétrica.

Portanto, no dia 26 de janeiro de 2011, o professor de Ciências e dois estudantes escolhidos como representantes das salas participantes, encarregaram-se de entregar todo o material arrecadado pelos alunos em suas próprias residências, enviando-o a um posto de coleta seletiva da COELCE, localizado no estacionamento de um supermercado na Avenida Dedé Brasil em Fortaleza, conforme visualizado abaixo na figura 12.

Os resíduos recolhidos consistiam em materiais como papéis diversos (revistas, papelão, jornais), latinhas de alumínio, garrafas pet e embalagens plásticas, que foram doados ao projeto Ecoelce. No intuito de lhes estimular ainda mais a consciência ambiental nesta iniciativa ecológica, mostrou-lhes outra possibilidade de preservação ambiental e economia

dos recursos naturais, ao se incentivar uma destinação adequada dos resíduos sólidos reaproveitáveis do lixo.



**Figura 12** – Momento de entrega de resíduos sólidos obtidos através da coleta seletiva pelos estudantes. Foto: Jullio Parente

Com mais esta medida educativa, justifica-se a linha de trabalho experimental desenvolvida em pequenos grupos, os quais possibilitam aos estudantes o desenvolvimento de uma autonomia mais ampla da realidade ambiental do lixo, auxiliando-os, portanto, a transcender visões fragmentadas.

## 7. AVALIAÇÃO

Tanto as Diretrizes Curriculares Nacionais como os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam a necessidade de motivar, por meio do ensino, o desenvolvimento das habilidades do aluno em vez de valorizar apenas o conteúdo conceitual. Portanto, por ser um evento institucional, as apresentações em Feiras de Ciências compõem uma alternativa para o desenvolvimento de trabalhos baseados no ensino por projetos. Logo, tornam-se uma metodologia de aprendizagem capaz de envolver criatividade e investigação na busca de soluções a uma situação problematizadora, mostrando aos alunos que, do ponto de vista metodológico, a ciência pode ser realizada por diferentes caminhos.

Para muitos alunos do 6º ano, esta correspondeu a uma primeira vivência de um trabalho em grupo, organizado no espírito científico por exigir tempo e dedicação necessários

às pesquisas iniciais referentes quanto ao assunto estudado no projeto sobre educação ambiental desenvolvido. Os trabalhos desenvolvidos neste período, segundo depoimento de alguns professores, tornaram a sala de aula um ambiente estimulante e recompensador, idealizando-se numa das experiências mais gratificantes, haja vista a interação ativa que apresentaram diversos estudantes.

Cada equipe foi orientada a ser formada de três a seis estudantes, ficando restrita qualquer atividade que pudesse colocar em risco a integridade física das pessoas, bem como do espaço físico da escola. No caso da construção de maquetes, cada equipe deveria priorizar materiais ecologicamente corretos ou reciclados, excluindo-se, por exemplo, uso de isopor. Dentre os aspectos considerados na avaliação dos trabalhos, destacam-se a organização geral, incluindo limpeza e organização do local de exposição, e respeito ao trabalho dos colegas.

Diante disso, as exposições realizadas estimularam a troca de conhecimentos, bem como uma maior integração e socialização entre os participantes, contribuindo para o êxito desta atividade escolar, ao proporcionar uma forma de divulgação inteligente dos conhecimentos. Segundo Girotto (2005), *apud* Barcellos (2010) o ensino por projetos pode contribuir a superar o processo de ensinar e aprender fragmentado, disciplinar, descontextualizado, unilateral e direcionador, evidenciado em diversas escolas.



**Figura 13** – Cartazes com a temática da coleta seletiva confeccionados durante as oficinas de reciclagem. Foto: Jullio Parente

Neste ponto, a escola assume uma posição privilegiada na criação de espaços para eventos como manifestações culturais e feiras de ciência, permitindo ao professor trabalhar

com diferentes linguagens capazes que propiciem efetiva participação dos adolescentes, valorizando-lhes a participação ativa na elaboração do conhecimento.



**Figura 14** – Cartazes com a temática da coleta seletiva confeccionados durante as oficinas de reciclagem. Foto: Jullio Parente.

Portanto, no dia anterior à data da apresentação, 28 de janeiro de 2011, uma sala de aula fora previamente organizada e ambientada quanto à temática do lixo e reciclagem, havendo a união de todos os grupos das duas salas participantes do ensino fundamental (6ºA, 6ºB). Alguns cartazes podem ser visualizados pelas figuras 13 e 14.

Acompanhar o empenho na realização das múltiplas atividades, bem como as diferentes maneiras de expressão-oral, escrita, pictórica, respeito às ideias alheias, aliado à evolução demonstrada pelo estudante ao longo do tempo, compõem o processo de avaliação da aprendizagem, tornando-a, portanto, uma das tarefas mais delicadas no ensino.

Assim, a avaliação ocorreu de modo contínuo durante as atividades de preparação, elaboração e exposição dos trabalhos, destacando-se tanto o caráter individual, bem como o coletivo, ao se observar o interesse dos alunos, a participação no grupo, problemas disciplinares, comportamentos, conhecimentos adquiridos sobre o tema, além da assiduidade e empenho individual.

Nesta nova forma de avaliar, partiu-se do princípio de adotar outra postura, contrapondo a forma classificatória, usualmente adotada, visto que apenas a aplicação de instrumentos pontuais pode aferir pouco da aprendizagem real, estabelecendo-se os instrumentos mais adequados para alcançá-lo.

Sob esta ótica, o professor de ciências, auxiliado por dois outros docentes registraram suas observações no modelo de ficha de avaliação em anexo, durante a exposição dos estudantes no dia da apresentação de seus trabalhos e validadas para todos os integrantes da equipe, constituindo-se, portanto, em nota bimestral do quarto período.

## 8.0 HORTA ESCOLAR

Quando bem idealizados, os espaços de ensino não-formal podem integrar conteúdos interdisciplinares estimulando a educação ambiental de alunos de uma mesma série ou de séries distintas, tornando-se uma ferramenta a mais para o docente. Este poderá utilizá-lo em aulas interativas e multidisciplinares na aprendizagem do conteúdo curricular proposto pelos livros didáticos, cujos conceitos científicos poderão ser repassados de forma bastante lúdica.

Oliveira; Moura (2005) *apud* Praxedes; Araújo (2011) citam que a educação não formal tem o propósito de gerar procedimentos e procurar espaços que proporcionem a obtenção e o aperfeiçoamento de conhecimentos de maneira divertida inovadora e compartilhada.

Segundo Praxedes; Araújo (2011), a prática educativa em espaços não formais torna-se um recurso didático catalisador de motivação e interesse, tanto por alunos como por professores. Tendo-se o crescimento de outras instâncias difusoras de conhecimentos, responsáveis por quebrar, assim, a hegemonia da escola.

Assim, duas outras formas de apresentação, que contribuíram para o desenvolvimento da educação ambiental desenvolvidas neste trabalho, são representadas pelo projeto de revitalização da horta escolar e visita ao borboletário didático da UFC.

Nas visitas escolares aos centros de ciências e demais aparelhos de ensino não formais, é importante estimular os alunos, incentivando-os. Piaget, em sua época, destacava o valor da afetividade para a educação, traduzida por este como interesse, equilíbrio emocional, entusiasmo, entre outros. Estas ações contribuíam para a ação, considerando-se, contudo, que o clima afetivo não era suficiente para estimular o desenvolvimento intelectual, atuando apenas como motivador (LIMA, 1998).

### **8.1 A revitalização da horta escolar**

A implantação da Horta Escolar consistiu num trabalho grandioso e gratificante, compondo o projeto de Educação Ambiental da escola, destacando-se como objetivos a valorização do meio ambiente, bem como a socialização e a integração de crianças com o espaço natural. Para tanto, o intuito inicial da proposta metodológica foi envolver a participação direta de um pequeno grupo de alunos destacando-se os seguintes objetivos:

- Estimular o interesse dos estudantes pela revitalização da horta, além de buscar informações sobre plantas, solo, alimentação, saúde.
- Reconhecer partes das plantas (anatomia vegetal).
- Conhecer os fatores que influem na germinação e crescimento dos vegetais (sol, água e nutrientes).
- Reconhecer o meio ambiente nas relações intrínsecas da horta.
- Cultivar a criatividade do aluno, bem como o espírito de trabalho em equipe.
- Compreender a importância da alimentação saudável para a saúde humana.

Dessa forma, os trabalhos de preparação e cuidados desenvolvidos nesta ação contribuíram para o estímulo de atividades geralmente pouco trabalhados em Ciências como a percepção da solidariedade e cooperação, essenciais para o trabalho em grupo, bem como a reflexão sobre a importância da natureza como parte integrante da vida.

Krasilchik, (2009) afirma que o ensino prático, reivindicado por diferentes razões e que adquiriu características e objetivos variados, continua sendo elemento importante no aprendizado que envolve o aluno em atividades e ações que eliminam ou diminuem sua passividade e desinteresse.

Embora seja um tema rico, capaz de possibilitar ao professor a abrangência em várias disciplinas, como ciências, matemática, português e educação artística, suas atividades ocorreram apenas sob supervisão dos professores de Ciências e Artes. Desta forma, foi selecionado um grupo de dez estudantes que em conjunto com o professor de Ciências se predispuaram a revitalizar a horta, utilizando-se horários de cuidados diários de aproximadamente trinta minutos após a aula. Contudo, a etapa mais trabalhosa durante a revitalização da horta foi realmente conciliar o tempo às demais atividades escolares, contando para isso com o auxílio fundamental do professor de artes, o qual se encarregou de orientar um grupo de alunos em pintar e decorar o espaço da horta de maneira mais agradável.

Não obstante, houve o empecilho em manter a boa qualidade da terra ao plantio das espécies selecionadas (medicinais como boldo, alfavaca / verduras: pimentão, cenoura e

tomate), pois a terra em si, não era apropriada ao cultivo, por ser de constituição argilosa, não possuir adubação e por nunca ter recebido qualquer trato anterior. A alternativa encontrada foi mantê-la constantemente úmida e adubada com estrume bovino, a fim de permitir o perfeito desenvolvimento das plantas, previamente plantadas em sementeiras e depois transplantadas aos canteiros definitivos. Como vantagem, a estrutura física dos canteiros de alvenaria tinha sido construída numa área correta, previamente escolhida e adequada quanto à disponibilidade de água, luz e adubos orgânicos, facilitando, portanto, os trabalhos de manejo diários.

Portanto, as lições aprendidas na prática sobre a anatomia vegetal, importância da água, adubação, tempo de colheita e identificação das principais partes aproveitadas nas plantas para consumo cotidiano, foram contribuições imediatas aprendidas no contato direto com a terra. Outro importante ponto benéfico observado foi a divisão de tarefas realizada entre si pelos dez estudantes, especialmente quanto a aguar diariamente as culturas.

Há de se registrar que a falta de funcionários específicos que pudessem auxiliar na condução da horta foi o fator que culminou em sua inativação anterior, cujo aspecto pode ser observado na figura 15.

Desta maneira, a contribuição principal do professor de Ciências, em união com o professor de artes, foi a reativação da horta escolar, com ajuda de um pequeno grupo de estudantes e inserção de temas relacionados ao meio ambiente e alimentação saudável no planejamento de suas aulas. As figuras 16 e 17 ilustram o aspecto da horta após os trabalhos desenvolvidos.



**Figura 15** – Aspecto da horta escolar antes do projeto de revitalização.  
Foto: Jullio Parente

Em suma, a partir do levantamento das facilidades e dificuldades vivenciadas, espera-se que estes estudantes da E.M.E.I.F Catarina Lima Silva possam multiplicar as experiências desenvolvidas a partir da implantação da horta escolar, incentivando-lhes pequenas mudanças nos hábitos alimentares, bem como permitir outro olhar sobre o respeito ao meio ambiente, contribuindo na melhoria desta prática.



**Figura 16** – Aspecto da horta escolar após o projeto de revitalização.  
Foto: Jullio Parente



**Figura 17** – Aspecto da horta escolar antes do projeto de revitalização.  
Foto: Jullio Parente

## 8.2 Atividade complementar

Conforme Séguin, (2006) “A educação ocorre dentro e fora das escolas, com grande poder de modificação de comportamentos, pois através dela os conceitos são introjetados. Ela desperta e estimula o respeito aos bens a serem preservados”.

Além da horta em si, planejou-se uma atividade em sala de aula que contribuísse com o aprendizado sobre o tema: “A influência da luz no desenvolvimento vegetal” aos demais estudantes que não estavam integrados ao projeto da horta diretamente. Para tanto lhes foi incentivado construir dois modelos experimentais tendo a luz como fator influenciador no crescimento das plantas, usando-se feijoeiros (*Phaseolus vulgaris*). Além de valorizar o conhecimento científico sobre a estrutura das plantas, com as quais a espécie humana mantém estreitas relações de dependência, possibilita informar sobre a variedade de plantas cujas partes, como frutos, folhas e sementes, podem ser utilizadas na alimentação humana.

Assim, foi solicitado que cada criança escolhesse algumas sementes de feijão e as colocasse para germinar em dois vasos com areia, previamente embebidos em água, avaliando-se o fator luz, em que um seria mantido em escuridão, enquanto o outro receberia luz solar, onde após a montagem da experiência, os estudantes foram estimulados a anotar as diferenças visíveis, bem como formular hipóteses sobre as diferenças morfológicas observadas nas duas situações distintas. Isso no decorrer de duas semanas. Acredita-se que trabalhos desse tipo desenvolvam a criatividade e demandem muita disciplina e pesquisa por parte dos estudantes.

Em contrapartida, os estudantes deveriam responder um pequeno relatório acerca da experiência, a qual poderia ser realizada individualmente ou em dupla e entregá-lo ao professor como parte do acompanhamento do processo de aprendizagem. Assim, constavam as seguintes perguntas:

- a) Faça um desenho esquemático das plantinhas crescidas nas duas situações distintas, ou seja, no escuro e no claro, identificando características como tamanho, cor e espessura das plantas após o período de uma a duas semanas.
- b) Qual delas sobreviveu por mais tempo? Pesquise o que são cotilédones e qual sua função para a planta.

Foi aconselhado que as plantas expostas ao sol deveriam ser colocadas em locais seguros, bem como ao abrigo de possíveis ataques de animais domésticos como cães e gatos.

De um modo geral, algumas crianças além de responderem às perguntas solicitadas, também elaboraram desenhos esquemáticos das plantas cujas folhas, por exemplo,

mostraram-se pequenas e amareladas nos vegetais crescidos no escuro, ao lado de um caule bastante longo e amarelado e que apresentava um tempo de vida curto. Fato conhecido como estiolamento. Já aquelas crescidas em presença de luz, mostraram-se verdinhas, porém menores que as anteriores. Algumas crianças repararam que os cotilédones murchavam depois de algum tempo e caiam, porém alguns estudantes não conseguiram internalizar muito bem sua função sem auxílio das explicações do professor posteriormente.

Para alguns estudantes eram surpreendentes as diferenças visíveis no crescimento das plantinhas, seguindo-se para alguns no acompanhamento do ciclo vital completo da planta. Casos como estes demonstraram o fascínio que a vida dos seres vivos pode despertar junto às crianças, bem como do senso de comprometimento, responsabilidade e co-autoria na realização de um trabalho por ela própria.

Desta forma, torna-se papel do professor conduzir o aluno da melhor maneira acerca da atual relação do ser humano com a natureza e como ele pode atuar para modificar e transformá-la (mesmo que com poucas ações), pois de acordo com Freire, (1983), a ideia de conhecimento requer que o sujeito participe do mundo ao seu redor, requer sua modificação perante a realidade, exige a reflexão crítica.

## **9.0 VISITA AO BORBOLETÁRIO DIDÁTICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)**

A Semana do Meio Ambiente, que acontece de primeiro a seis de junho, quando se comemora o Dia Internacional do Meio Ambiente (cinco de junho), foi concebida inicialmente pela Assembléia Geral das Nações Unidas em 1972 na cidade de Estocolmo. Em alusão à data, realizou-se à tarde do dia três de junho de 2011, uma visita orientada às instalações do Borboletário Didático da Universidade Federal do Ceará (UFC), localizado no Campus do Pici em Fortaleza-Ce.

Coordenado pelos professores de Ciências e Geografia, objetivou-se desenvolver uma proposta metodológica mais dinâmica, reunindo-se como público alvo nesta aula de campo, os estudantes que compunham as antigas turmas de sextas séries (A, B), trabalhadas inicialmente neste projeto, e que agora integram uma única turma de sétimo ano.

Os eixos temáticos Vida e Ambiente, Ser humano e Saúde, Terra e Universo e Tecnologia e Sociedade, sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são grandes orientações temáticas para o ensino de Ciências Naturais. Com o objetivo de atender

a sugestão dos PCN de melhor trabalhar o tema transversal meio ambiente, torna-se importante que os estudantes acessem outras fontes de informações além do livro didático.

Gohm (1999) destaca a educação não-formal como capaz de proporcionar a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro, cujas atividades podem ser desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido.

Desta forma, este evento mostrou-se como oportunidade extremamente importante para continuar despertando nestes jovens a consciência e o comprometimento, na contínua construção da relação harmoniosa com as questões ambientais, considerando-se a importância de inserir espaços de ensino não-formal, ao desenvolver a temática ambiental num Centro de Ciências – Borboletário Didático da Universidade Federal do Ceará (UFC), ligado à preservação da questão ambiental.

Segundo a proposta escolar, entende-se que a educação ambiental trabalhada de forma contínua, ao promover a sensibilização e interação de crianças e adolescentes assume parte do compromisso com mudanças de atitudes e comportamentos, fomentados por ações previamente iniciadas na escola, no intuito de fortalecer a integração do adolescente com o ambiente natural, através deste tipo de vivência ecológica. Krasilchik (2009) afirma que se torna possível executar diferentes modalidades didáticas que não pressuponham material caro e sofisticado, e que sejam realizadas em locais que não a escola e a sala de aula.

Contudo, uma das dificuldades apontadas nesta etapa da pesquisa envolveu a falta de recursos financeiros para o transporte dos alunos ao borboletário didático da universidade, situação descrita por Vieira; Bianconi (2007), os quais também apontaram as despesas em geral, como grandes empecilhos para a realização deste tipo de aula, tornado-se uma das maiores dificuldades que os professores enfrentam para sair da escola.

Assim, para o estudo interdisciplinar desses invertebrados, tomou-se como base a teoria que está proposta no PCN Ciências, ao permitir um aprendizado capaz de sensibilizar os alunos sobre a necessidade de preservar e conservar o meio ambiente. Conforme Vasconcelos; Souto (2003) ao se ensinar Ciências, é importante não privilegiar apenas a memorização, mas promover situações que possibilitem a formação de uma bagagem cognitiva no aluno.

Portanto, impossível não admirar a harmonia e beleza oferecidas pelas cerca de cinco espécies de borboletas que enaltecem o ambiente harmoniosamente construído no interior do Borboletário didático da UFC (observado nas figuras 18 e 19), espaço de aprendizagem informal de divulgação científica, repleto de plantas floridas e de borboletas

vivas, no qual as crianças podem explorar e manipulá-lo no intuito de despertar-lhes ainda mais atenção para a conservação de espécies da fauna e flora. Reforça-se que o local é organizado de modo que os visitantes possam ampliar as bases de suas estruturas sensoriais, motoras e cognitivas ao interagirem com temas ligados intimamente à preservação ambiental e divulgação do papel ecológico desses animais, bem como respeito à natureza.

Portanto, este espaço tem como meta utilizar os lepidópteros como ferramentas para promover a Educação Ambiental aos alunos e professores de diferentes cursos da Universidade, bem como das escolas (de Ensino Fundamental e Médio) de Fortaleza e região metropolitana. Este embrião de biodiversidade torna-se responsável por incentivar um ambiente de debates ao nascimento de novas ideias em prol da construção de uma relação de valorização harmoniosa do meio ambiente, além de favorecer pesquisas à comunidade estudantil, ao oferecer aulas não-formais, através de seu espaço didático.



**Figura 18** – Visita ao borboletário didático da UFC em Fortaleza-Ce.  
Foto: Jullio Parente

Alguns locais não formais se caracterizam pela interação que estabelecem com seus visitantes, despertando-lhes a curiosidade, e contribuindo na divulgação científica de seus frequentadores.

Desta forma, as atividades iniciaram-se pela recepção da professora Niedja Goyanna, responsável pelo projeto, explanando acerca das instalações do borboletário, ressaltando a importância de seu papel científico-pedagógico junto a pesquisadores, universidades e estudantes de escolas de ensino básico. Em seguida, os monitores dividiram

os estudantes em grupos de dez alunos conduzindo-os às instalações do borboletário didático para explicação e demonstração acerca do ciclo de vida das borboletas, complementado pelo contato visual e próximo dos insetos adultos, lagartas e ovos, propiciando um sentimento de respeito e entendimento de seu papel no equilíbrio ecológico.

Conforme Jacobucci (2008), um espaço de educação não formal pode ou não estar vinculado a uma instituição. Em ambientes institucionalizados, existem regras que ordenam o seu funcionamento, além de uma equipe de pessoas que trabalham com a finalidade de alcançar o objetivo almejado para o espaço, diferenciando-se, portanto, de um local não institucionalizado, como por exemplo, uma praia ou manguezal, ou ainda, uma lagoa que pode ser bastante útil à educação em ciências.

Constata-se, portanto, que esse espaço é riquíssimo não só em beleza natural, mas em material de observação para tópicos variados em aulas de Ciências e Biologia, proporcionando uma interatividade, característica de aulas não-formais. Desta maneira, destaca-se a enorme importância da criação de outros espaços de ensino não formais que primem pela sensibilização dos estudantes ou demais apreciadores da natureza, permitindo ampliar programas de educação que suscitem sentimentos, curiosidades e interesse pelas causas ambientais, refletindo-se na criação de um modo de pensar sustentável, no intuito de formar sujeitos capazes de intervir nas problemáticas ambientais que estejam dentro de suas realidades.



**Figura 19** – Visita ao Borboletário Didático da UFC em Fortaleza-Ce.  
Foto: Jullio Parente

Portanto, as saídas de campo consistem momentos privilegiados para a formulação de hipóteses ou para o levantamento de questões que podem ser trabalhadas em sala de aula. Após a visita, os estudos foram complementados na biblioteca da escola com a elaboração de um desenho ou texto acerca do interesse apresentado durante a visitação, utilizando-se livros didáticos, revistas e enciclopédias, visando complementar a sensibilização dos estudantes com as questões ambientais.

## **10. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realização de práticas de Educação Ambiental no ensino fundamental brasileiro torna-se uma das principais ferramentas para se atingir um maior nível de conscientização ambiental, pois reside na escola a responsabilidade pela educação que influenciará na vida profissional, social e pessoal dos estudantes e em sua convivência familiar, atuando na união das pessoas em torno de uma atividade saudável para todos, inclusive para o meio ambiente. Ressalta-se, ainda, o papel do corpo docente na transversalidade da educação ambiental, pois em diversas localidades, a escola constitui-se num dos poucos órgãos aos quais os cidadãos recorrem como instituição governamental de ajuda, apoio e resolução de problemas familiares ou sociais.

Desta maneira, a EA firma-se como um tema atual e necessário ao inserir a temática da sustentabilidade nas escolas, salientando-se que sua implantação, mediante atividades e projetos não se constitui numa atividade fácil. Não obstante, ações contínuas poderão promover mudanças comportamentais responsáveis, quanto ao meio ambiente, tornando-se de fundamental importância por contribuir para o amadurecimento da sociedade contemporânea, quanto à preservação dos recursos naturais e divulgação dos princípios de EA.

Uma das preocupações iniciais durante a elaboração deste trabalho foi não transformá-lo de forma pontual e disciplinar, por acreditar que a divulgação dos princípios de EA deva ser realizada de forma contínua, além de fortemente embasada mediante contribuição da interdisciplinaridade quanto à compreensão dos problemas ambientais contemporâneos.

Constatou-se que as atividades de E.A. promovidas na E.M.E.I.F Catarina Lima Silva ao longo do período desta pesquisa, mediante observações, questionários e diálogos com os demais professores, apresentaram um clima de maior entrosamento e dedicação dos

estudantes às tarefas em sala nas mais diversas disciplinas, durante as atividades de preparação da feira cultural.

Ao sensibilizar o aluno, despertando-lhe a consciência pública para a conservação do meio ambiente, mostrando-lhe a quantidade de lixo descartado, bem como a importância individual quanto a esta responsabilidade, permite presumir que tal fato possa ser um reflexo do comprometimento inicial do professor que, por sua vez, estaria refletido nas ações dos alunos.

Portanto, a abordagem de questões ambientais através da interdisciplinaridade favoreceu tanto aos professores, os quais puderam propor ações de EA de forma mais efetiva e participativa na escola, bem como aos estudantes que se viram imersos em diversas práticas pedagógicas inseridas em tópicos de sustentabilidade, desenvolvidos na maioria das disciplinas escolares.

Estes fatos permitem afirmar que existe consonância quanto a diferentes documentos oficiais que abordam a relevância da educação ambiental, como por exemplo, o inciso I do Capítulo II, § 3, da lei no. 9.795, de 27 de abril de 1999, o qual relata acerca do desenvolvimento de instrumentos e metodologias que almejam a incorporação da dimensão ambiental nos diferentes níveis de ensino, e que devia ocorrer de forma interdisciplinar. Desse modo, a pesquisa sobre o ensino de Ciências permitiu ao aluno o acesso a várias metodologias de aprendizagem, visando fomentar um amadurecimento ecológico, contribuindo e preocupando-se com o bem-estar geral, tanto das presentes, quanto das futuras gerações.

Em decorrência da escassez de documentos que abordem tópicos de sustentabilidade nas escolas públicas municipais de Fortaleza, envolvendo especificamente desde hábitos de consumo, descarte e reaproveitamento de resíduos sólidos nas unidades escolares, amplia-se a importância de se fomentar cada vez mais a prática da educação ambiental nas disciplinas do ensino fundamental.

O projeto da cartilha paradidática, que contou com apoio do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UFC-Encima, visa difundir experiências e conscientizar crianças e adolescentes sobre a necessidade de se cuidar do meio ambiente, bem como evidenciar alguns dos problemas ambientais modernos, especialmente quanto aos resíduos sólidos, mediante reflexões coletivas e percepções individuais, pois o amadurecimento da sociedade atual passa por novas maneiras de difundir os princípios da sustentabilidade dos recursos naturais e divulgação dos princípios de EA.

Em sintonia com os princípios da sustentabilidade dos recursos naturais e divulgação dos princípios de EA, as demais iniciativas desenvolvidas em espaços não formais

de ensino como a horta escolar e a visita ao borboletário didático da U.F.C, valorizaram o trabalho em grupo, permitindo aos estudantes desenvolver ações ecológicas visando à construção coletiva do conhecimento, ao incorporar posturas ambientalmente sustentáveis.

Visando a uma perspectiva futura de continuidade a este trabalho, uma ideia de expansão que se espera pôr em prática será a construção de um pequeno espaço de produção de mudas de árvores no local da própria horta, com diferentes espécies frutíferas ou nativas (carnaubeira, cajueiro, pé de jambo, mangueira, pitangueira, goiabeira, ipê, etc) a fim de serem plantadas nos terrenos e ruas próximas à escola durante o período de chuvas, contribuindo para o embelezamento das ruas do entorno escolar, incentivando os cuidados permanentes com a natureza. Esperar-se-á, portanto, o desenvolvimento de um senso de responsabilidade contínuo, pois as crianças ficarão com a tarefa de cuidar das plantas. Desta maneira, a horta expandirá sua ação como local para ampliação e difusão de conscientização e preservação ambiental, ao permitir maior interação com a comunidade.

Assim, este estudo disponibilizou informações que poderão ser difundidas junto aos públicos discente e docente, cujos espaços de ensino não formais tornam-se não apenas complementares, mas essenciais ao desenvolvimento de trabalhos de conscientização ambiental na divulgação dos princípios da educação ambiental.

Espera-se que os dados e ideias expostos neste trabalho possam servir de subsídios para promover outras discussões que abordem as questões ambientais em consonância com o ensino de Ciências, capaz de fornecer um material norteador a futuras pesquisas, fomentando-se cada vez mais a importância da educação ambiental nas disciplinas do ensino fundamental.

## REFERÊNCIAS

ABREU, D. G. de; CAMPOS, M. L. A. M; AGUILAR, M. B. R.. Educação ambiental nas escolas da região de Ribeirão Preto (SP): concepções orientadoras da prática docente e reflexões sobre a formação inicial de professores de química. **Quím. Nova**, São Paulo, v.31, n.3, 2008.

ALVES C.B. et al. Resíduos Sólidos Urbanos Como Insumo à Produção de Energia. In: **VIII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos**; 2006; São Luiz. v. 1.

ARAÚJO, T. C. d'Ávila. **Principais marcos históricos mundiais da educação ambiental**. Disponível em: <http://noticias.ambientebrasil.com.br/artigos/2007/09/11/33350-principais-marcoshistoricos-mundiais-da-educacao-ambiental.html>. Acesso em 05 Jul. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil** - 2009. São Paulo: Abrelpe, 2009.

BARCELOS, N. N. S; JACOBUCCI, G. B; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências "Vida em Sociedade" se concretiza. **Ciênc.educ.** (Bauru), Bauru, v.16, n.1, 2010.

BAUMAN, Z. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2000. 260p.

BOER, N. **Inserção da Educação Ambiental nas disciplinas Ciências Naturais e Biologia: Uma análise a partir de pesquisas publicadas em anais de eventos. (2011)** Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/viempec/CR2/p145.pdf>. Acesso em: 06 maio. 2011.

Da Silva, S. M. A. et al. **Borboletário didático da UFC propiciando a extensão dos conhecimentos acadêmicos para a sociedade-Projeto cores da natureza**. In. Encontros Universitários, XVII Encontro de Extensão, UFC, 2008, Fortaleza. Disponível em: <http://www.prppg.ufc.br/eu2008.ufc.br/Consulta/verArea.php?id=05&en=4>. Acesso em: 06 maio. 2010.

BORDENAVE, J.D. **O que é participação**. São Paulo: Brasiliense, 1987.

BRAGA, R. Como será o futuro da educação? **Aprender virtual**, Marília, n. 3, p. 22-30, maio/jun. 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável. Construindo a Agenda 21 Local.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 dez.1996. Disponível em:[<http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm>](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm); <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em 21 Fev.2011.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta no âmbito federal, dispositivos da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Seção 1, p. 1, (EDIÇÃO EXTRA). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm) Acesso em 12 Fev.2012.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998. 436 p.

\_\_\_\_\_. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a política nacional de educação ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 28 abr.1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm). Acesso em 21 Fev. 2011.

\_\_\_\_\_. Política Nacional do Meio Ambiente. Lei nº 6.938 de 31 de Agosto de1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 set.1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm). Acesso em 21 Fev. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** introdução. 2.ed. Brasília: DP & A, 2000. v. 1.

BRUZZO, C. Filme "Ensinar": o interesse pelo cinema educativo no Brasil. **Pro-Posições**. v. 15, n. I (43) - jan./abr. 2004.

CARVALHO, V. S. de. **Educação ambiental e desenvolvimento comunitário**. Rio de Janeiro: Wak, 2002.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

CHASSOT, A.I. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Ed.Unijuí, 1993.174p.

CINQUETTI, H. Lixo, resíduos sólidos e reciclagem: uma análise comparativa de recursos didáticos. **Educar em Revista**, América do Norte, 23, dez. 2004. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/article/view/2165>. Acesso em: 24 Nov. 2010.

**COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM 2010 - CEMPRE. Fichas técnicas.** **Composto Urbano.** Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/fichas\\_tecnicas.php?lnk=ft\\_composto\\_urbano.php](http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_composto_urbano.php)>. Acesso em: 31 Out. 2011.

**CONFERÊNCIA DE TBILISI - Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros, 1977.** Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/95291/Conferencia-tbilisi-moscou?query2=tibilisi>. Acesso em 09 Jul. 2011.

CLEBSCH, A. B.; MORS, P. M. Explorando Recursos Simples de Informática e Audiovisuais: Uma Experiência no Ensino de Fluidos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 323-333, 2004.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental - princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1993.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 1992. 120p.

FERNANDEZ, F. A. dos S. **O poema imperfeito: crônicas de Biologia, conservação da natureza, e seus heróis**. 2. ed. Curitiba: UFPR, 2004. 257p.

FLINCK, U. **Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FRAGOSO, G. M. Casas de livros ou simplesmente bibliotecas. **Presença Pedagógica**. Belo Horizonte, v. 2, n. 12, p. 74-79, nov./dez. 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 165p.

\_\_\_\_\_. P. **Educação e Mudança**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GOHM, M. G. **Educação não-formal e cultura política. Impactos sobre o associativismo do terceiro setor**. São Paulo: Cortez. 1999.

GONZALEZ GAUDIANO, E. Apresentação. In: \_\_\_\_\_. **Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. – Relatório da pesquisa aplicada junto ao público do V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental**. Brasília: OGPNEA, 2005. p.7. (Série Documentos Técnicos n. 4).

HARTMANN, A. M; ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: a reaproximação das duas Culturas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, p. 1-16, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Atlas de Saneamento 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas\\_saneamento/default\\_zip.shtml](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtml). Acesso em 17 Dez.2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 220 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **PNSB 2008: Abastecimento de água chega a 99,4% dos municípios, coleta de lixo a 100%, e rede de esgoto a 55,2%**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1691&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1691&id_pagina=1) - Acesso: 28 Fev. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental na Escola**. (2007) Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmddocuments/publicacao3.pdf> . Acesso em: 13 Jan. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS - INPEV. **Volume de embalagens vazias de agrotóxicos destinado desde 2002.** Disponível em: [http://www.inpev.org.br/destino\\_embalagens/estatisticas/br/teEstatisticas.asp](http://www.inpev.org.br/destino_embalagens/estatisticas/br/teEstatisticas.asp). Acesso em: 12 Fev. 2012.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **EM EXTENSÃO**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008. Disponível em: <http://seer.ufu.br/index.php/emextensao/article/view/1675/1439>. Acesso em: 09 Mar. 2011.

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências: Um ponto de partida para a inclusão. In: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2.ed. Brasília: Unesco, 2009. p. 207-211.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

KRIEGER, M.da G. **Dicionário de direito ambiental**. Porto Alegre: Ed Universidade UFRGS, 1998.

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

LEFF, E. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. In: **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, 2000.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, L. O. **Por que Piaget?: A educação pela inteligência**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

LUTZENBERGER, J. **Fim do Futuro? Manifesto ecológico Brasileiro**. 4.ed. Porto Alegre: Movimento, 1986.

MAGALHAES, J. P. **A evolução da legislação ambiental no Brasil**. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998. p. 26-27.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente: a Gestão Ambiental em Foco**. 5. ed. São Paulo: RT, 2007. p. 502.

MILLER, G. Tyler. **Ciência Ambiental.** 11 ed. Norte Americana. 123 p. Tradução: All Tasks. Ed. Cengage learning, 2010.

MIURA, P. C. O. 2004. **Tornar-se catador: uma análise psicossocial.** Dissertação (Mestrado em Psicologia Social). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

MOURA CARVALHO, I. C. **A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil.** Porto Alegre: Ed. Universidade.UFRGS, 2001.

NISKIER, A. LDB. **A nova lei da educação.** 7. ed. Rio de Janeiro: Consultor, 1997. 248 p.

A ESCOLA DOS MENINOS CATADORES. **O POVO**, Fortaleza, 19 Jun. 2008.

OLIVEIRA B. L. **Potencial de aproveitamento energético de lixo e de biodiesel de insumos residuais no Brasil.** 2004. 237p. Tese (D.Sc., Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA - UNESCO. **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas.** 2.ed. Brasília: Unesco, 2009. 276p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **População de 7 bilhões demanda investimentos adicionais nos jovens, afirma Relatório do UNFPA.** Disponível em: <http://www.onu.org.br/populacao-de-7-bilhoes-demanda-investimentos-adicionais-nos-jovens-afirma-relatorio-do-unfpa/>. Acesso em: 26 Out. 2011

PARENTE, J. **Percepção de hábitos de criação de animais da fauna silvestre em uma escola de ensino fundamental na região metropolitana de Fortaleza-Ce.** 2010. Monografia de especialização em Educação Ambiental. – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará (UECE). Fortaleza, 2010.

PEDRINI, A.G. Trajetórias da Educação Ambiental. In: \_\_\_\_\_. **Educação ambiental: reflexões e práticas contemporâneas.** 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

**PIO, F. A. Estudo de caso do Programa Ecoelce- Programa Coelce de Desenvolvimento Social pela Energia Consumida.** Fortaleza: FACULDADE 7 DE SETEMBRO, 2009.(Monografia de Graduação em Comunicação Social) p.45-52.

PRAXEDES; ARAÚJO. Identificação e dificuldades de uso de espaços de educação não formal por professores de biologia de Natal (RN). In: **Formação de Professores e Pesquisas em Educação: Teorias, metodologias, práticas e experiências docentes.** / Francisco Ari de Andrade e Jean Mac Cole Tavares Santos.[organizadores].-Fortaleza: Edições UFC, 2011.

RESOLUÇÃO N° 227, de 18 de Agosto de 2010. **Conselho Federal de Biologia (CFBIO).**

**RODRIGUES, A. R. Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana.** São Paulo: Hucitec, 1998.

SÃO PAULO. **Agenda 21 Global: Capítulo 21** - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos. Disponível em:<<http://www.ambiente.sp.gov.br/agenda21/ag21.htm>>. Acesso em: 11 Mar. 2011.

**SANTOS, G.O. (2007). Análise histórica do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de Fortaleza como subsídio às práticas de educação ambiental.** (Monografia de especialização) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.

**SANTOS, G.O. (2008). Resíduos sólidos domiciliares, ambiente e saúde: (inter)relações a partir da visão dos trabalhadores do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de Fortaleza/CE.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará, 2008.

**SANTOS, W.L.P.** Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, p. 474-492, 2007.

**SATO, M. Educação Ambiental.** São Carlos: Rima Editora. 2005. 68p.

**SMYTH, J. C.; Environ. Educ. Res.** 1995, 1, 3.

**SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Programa de modernização do setor de saneamento: diagnóstico da gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos - 2008.** Brasília: MCidades, SNSA, 2010.

TORRES, F. C. L.; RODRIGUES, G. M. **Gerenciamento e destino dos resíduos sólidos numa escola municipal no Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1074&class=21>. Acesso: 10 Set. 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ -UFC - **Borboletário didático da UFC.** Disponível em: <http://borboletarioufc.no.comunidades.net/index.php>. Acesso: 10 Abr. 2011.

**ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. ENSINO DE CIÊNCIAS E DESENVOLVIMENTO. Educação Ambiental: As Grandes Orientações da Conferência de Tbilisi.** Brasília: Ed. IBAMA, 1997.

VASCONCELOS, S. D; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de Critérios para Análise do Conteúdo Zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIEIRA, V; BIANCONI, M. L; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 57, n. 4, Dec. 2005. Disponível:<[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S000967252005000400014&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000967252005000400014&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 13 Set. 2011.

WALL-E. Direção e roteiro de Andrew Staton. Disney e Pixar, 2008. 1 filme (97 min.), DVD, son., color.

## APÊNDICES

### APÊNDICE I

#### **HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDO PREVIAMENTE NA ESCOLA**

Desenvolver atividades ambientais práticas no contexto formal da escola é um desafio constante, não se restringindo apenas aos docentes de ciências naturais. Neste sentido, Carvalho (2002) ressalta que toda educação é ambiental, pois se assim não se proceder, perde-se o sentido de educar.

Postula-se, por exemplo, que a educação ambiental pode se constituir num processo permanente de estímulo à participação organizada da sociedade ao potencializar ações e projetos na tomada de decisões da área ambiental por apontar estratégias e propiciar discussões e debates por meio de análises e avaliações de experiências.

Segundo Bordenave (1987), a participação é uma necessidade humana e, por conseguinte, constitui um direito das pessoas; justificando-se por si mesma, não por seus resultados.

Atualmente, a educação ambiental desenvolvida na E.M.E.I.F. Catarina Lima Silva, destaca-se como um processo educativo permanente e contínuo desenvolvido em comum acordo pela direção escolar e docentes das diversas disciplinas, visando fomentar novas posturas críticas e éticas no corpo estudantil, como preceituam os fundamentos da própria educação ambiental.

Desta forma, o processo de conscientização ambiental tornou-se uma prática pedagógica contínua, a qual se iniciou em março de 2010 com turmas de sexta série do ensino fundamental do turno matutino, tornando-se um fator essencial para a qualidade da educação, pois se observa que a construção da educação e cidadania ultrapassa o espaço e vida escolar, estando a cidadania inserida no processo de educação ambiental.

Naquele período, o tema motivacional relacionou-se ao porte e comércio ilegal de animais silvestres observado com enorme frequência no bairro. Tratou-se, portanto, de um estudo de caso inédito, com o propósito de perceber a dinâmica do comércio ilegal de animais silvestres mantidos como animais de estimação ou mesmo em cativeiro por um pequeno grupo de estudantes de 6º ano manhã (A, B) da referida escola e, por extensão, seus familiares. Perfazendo aquele processo, a pesquisa contou com aspectos característicos de um estudo de caso, através de uma metodologia orientada pela coleta de dados, mediante

aplicação de um questionário e visita a campo, contando com a ida a região de Riacho Verde no município de Maranguape, Ceará.

Tal atividade de pesquisa realizada originou uma monografia de especialização em Educação Ambiental em dezembro de 2010, intitulada “Percepção de hábitos de criação de animais da fauna silvestre em uma escola de ensino fundamental na região metropolitana de Fortaleza-Ce” (PARENTE, 2010).

**QUESTIONÁRIO DE PESQUISA DO PROJETO DE  
COLETA SELETIVA DE LIXO NA E.M.E.I.F CATARINA LIMA SILVA**

Aluno(a): \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Prof(a): \_\_\_\_\_

**APÊNDICE II - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA DO PROJETO DE COLETA SELETIVA DE LIXO NA E.M.E.I.F CATARINA LIMA SILVA**

*Caro(a) estudante, por favor responda o questionário abaixo sem ajuda de nenhum colega ou outras pessoas. Não será atribuída nenhuma nota, apenas será objeto de pesquisa. Obrigado.*

**1ºFaixa etária:** ( ) 10 a12 anos ( ) 13 a 15 anos ( ) 16 a 19 anos / **Sexo:** M( ) F( )

**1.1** Eu produzo lixo?

( ) sim                    ( ) não                    ( ) talvez                    ( ) não faço ideia

**1.2** A cidade produz lixo?

( ) sim                    ( ) não                    ( ) talvez                    ( ) não faço ideia

**1.3** Alguns constituintes do lixo podem ser recicláveis?

( ) sim                    ( ) não                    ( ) talvez                    ( ) não faço ideia

**1.4** A reciclagem do lixo é uma alternativa de emprego e diminui sua quantidade no ambiente?

( ) sim                    ( ) não                    ( ) talvez                    ( ) não faço ideia

**1.5** Somente a prefeitura deve auxiliar na reciclagem de lixo?

( ) sim                    ( ) não                    ( ) talvez                    ( ) não faço ideia

**1.6** O acúmulo de lixo no ambiente produz doenças que podem matar as pessoas?

( ) sim                    ( ) não                    ( ) talvez                    ( ) não faço ideia

**1.7** O lixo no ambiente contamina a água?

( ) sim                    ( ) não                    ( ) talvez                    ( ) não faço ideia

**2º**

**2.1** Você tem o hábito de separar o lixo?

(    ) Sim, sempre. (    ) Sim, às vezes (    ) Não. (    ) Não me preocupo com isso.

**2.2** Você separaria o seu lixo se houvesse coleta seletiva?

(    ) Sim, sempre. (    ) Sim, às vezes (    ) Não. (    ) Não me preocupo com isso.

**2.3** Você se preocupa com o destino do lixo? Explique.

-  
-  
-  
-  
-

**2.4** O que você sabe sobre o destino do lixo de sua cidade-Fortaleza? Comente.

-  
-  
-  
-

**2.5** Quando você está na rua, tem o hábito de procurar o cesto para jogar o lixo?

(    ) Sim, sempre encontro. (    ) Sim, mas só às vezes encontro.

(    ) Sim, mas nunca encontro. (    ) Não, nunca procuro.

**2.6** Você costuma apagar as luzes ao sair?

(    ) Sim, sempre. (    ) Sim, às vezes. (    ) Não, nunca.

**2.7** Atualmente qual sua contribuição para o tema meio ambiente?

*Obrigado por ter atendido à solicitação.*

**EMEIF Catarina Lima Silva**  
Ficha de Avaliação

Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_ Data:  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

### **APÊNDICE III -Ficha de avaliação para Feira de Ciências 2010 - Lixo e Meio Ambiente**

Prof.(a) Orientador(a): \_\_\_\_\_ Co-orientador: \_\_\_\_\_

Nome do Grupo: \_\_\_\_\_

Tema do Grupo: \_\_\_\_\_

Nome do experimento do Grupo: \_\_\_\_\_

<b>Integrantes do Grupo</b>			
<b>Estudante</b>	<b>Série</b>	<b>Nº</b>	<b>Assinatura</b>

<b>Avaliação do Grupo (feita pelos orientadores)</b>	
<b>Atividades a serem desenvolvidas</b>	Nota de 0 a 1 em intervalo de décimo
Conhecimento científico	
Cumprimento de cronograma	
Alcance dos objetivos	
Seminário / Exposição Oral	
Participação/envolvimento de todos os componentes da equipe	
Organização geral (inclusive limpeza e organização do local da apresentação; respeito ao trabalho dos colegas)	
Soma das notas (arredondada para cima)	<b>N1</b>

<b>Avaliação do professor examinador (realizada no dia da feira)</b>		
<b>Estudante</b>	<b>Nota de 0 a 4 em intervalo de décimo</b>	<b>Justificativa</b>
	<b>N2</b>	

A nota para cada estudante será atribuída da seguinte forma através do programa MS Excel:

**Nota do orientador**

**N1**

**Nota do examinador**

**+ N2**

**= Nota do Grupo**

**EMEIF Catarina Lima Silva**

Aluno(a): \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Prof(a): \_\_\_\_\_

## ANEXOS

### ANEXO I - Produção de Repelente Caseiro

**Objetivo:** Produzir, durante as aulas de Ciências, um repelente natural ao mosquito *Aedes aegypti* para evitar o contágio da dengue por meio da picada da fêmea do transmissor da doença.

Confira abaixo a receita do repelente caseiro:

#### INGREDIENTES

1/2 litro de álcool;

1 pacote de cravo da índia (10 gramas);

1 vidro de óleo de bebê (100 ml).

#### PREPARO

Deixe o cravo curtindo no álcool por cinco a sete dias, agitando no período da manhã e da tarde. Depois acrescente o óleo corporal (pode ser com essência de amêndoas, camomila, erva-doce ou aloe vera). Passe uma gota nos braços e nas pernas. O repelente evita que o mosquito sugue o sangue, assim, ele não consegue maturar os ovos, o que atrapalha a postura, diminuindo a proliferação.

#### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

TV MORENA. **Alunos do Sesi produzem repelente caseiro contra mosquito da dengue.** Disponível em: <http://rmtonline.globo.com/noticias.asp?em=3&n=484716&p=2>. Acesso em: 10. Mar.2010

<b>EMEIF Catarina Lima Silva</b>	<b>NOTA</b>
Aluno(a): _____	
Nº: _____ Série: _____ Turma: _____ Turno: _____	
Data: _____ / _____ / _____ Prof(a): _____	

## **ANEXO II - Crônica de Luís Fernando Veríssimo - O Lixo**

**Objetivo:** Interpretar e apresentar a crônica à turma.

### **Atividade 1**

Crônica de Luís Fernando Veríssimo

#### **O Lixo**

Encontram-se na área de serviço. Cada um com seu pacote de lixo. É a primeira vez que se falam.

- Bom dia...
- Bom dia.
- A senhora é do 610.
- E o senhor do 612
- É.
- Eu ainda não lhe conhecia pessoalmente...
- Pois é...
- Desculpe a minha indiscrição, mas tenho visto o seu lixo...
- O meu quê?
- O seu lixo.
- Ah...
- Reparei que nunca é muito. Sua família deve ser pequena...
- Na verdade sou só eu.
- Mmmm. Notei também que o senhor usa muito comida em lata.
- É que eu tenho que fazer minha própria comida. E como não sei cozinhar...
- Entendo.
- A senhora também...
- Me chame de você.
- Você também perdoe a minha indiscrição, mas tenho visto alguns restos de comida em seu lixo.

Champignons, coisas assim...

- É que eu gosto muito de cozinhar. Fazer pratos diferentes. Mas, como moro sozinha, às vezes sobra...
- A senhora... Você não tem família?
- Tenho, mas não aqui.
- No Espírito Santo.
- Como é que você sabe?
- Vejo uns envelopes no seu lixo. Do Espírito Santo.
- É. Mamãe escreve todas as semanas.
- Ela é professora?
- Isso é incrível! Como foi que você adivinhou?
- Pela letra no envelope. Achei que era letra de professora.
- O senhor não recebe muitas cartas. A julgar pelo seu lixo.
- Pois é...
- No outro dia tinha um envelope de telegrama amassado.
- É.
- Mås notícias?
- Meu pai. Morreu.
- Sinto muito.
- Ele já estava bem velhinho. Lá no Sul. Há tempos não nos víamos.
- Foi por isso que você recomeçou a fumar?
- Como é que você sabe?
- De um dia para o outro começaram a aparecer carteiras de cigarro amassadas no seu lixo.
- É verdade. Mas consegui parar outra vez.
- Eu, graças a Deus, nunca fumei.
- Eu sei. Mas tenho visto uns vidrinhos de comprimido no seu lixo...
- Tranqüilizantes. Foi uma fase. Já passou.
- Você brigou com o namorado, certo?
- Isso você também descobriu no lixo?
- Primeiro o buquê de flores, com o cartãozinho, jogado fora. Depois, muito lenço de papel.
- É, chorei bastante, mas já passou.
- Mas hoje ainda tem uns lencinhos...
- É que eu estou com um pouco de coriza.
- Ah.

- Vejo muita revista de palavras cruzadas no seu lixo.
- É. Sim. Bem. Eu fico muito em casa. Não saio muito. Sabe como é.
- Namorada?
- Não.
- Mas há uns dias tinha uma fotografia de mulher no seu lixo. Até bonitinha.
- Eu estava limpando umas gavetas. Coisa antiga.
- Você não rasgou a fotografia. Isso significa que, no fundo, você quer que ela volte.
- Você já está analisando o meu lixo!
- Não posso negar que o seu lixo me interessou.
- Engraçado. Quando examinei o seu lixo, decidi que gostaria de conhecê-la. Acho que foi a poesia.
- Não! Você viu meus poemas?
- Vi e gostei muito.
- Mas são muito ruins!
- Se você achasse eles ruins mesmo, teria rasgado. Eles só estavam dobrados.
- Se eu soubesse que você ia ler...
- Só não fiquei com eles porque, afinal, estaria roubando. Se bem que, não sei: o lixo da pessoa ainda é propriedade dela?
- Acho que não. Lixo é domínio público.
- Você tem razão. Através do lixo, o particular se torna público. O que sobra da nossa vida privada se integra com a sobra dos outros. O lixo é comunitário. É a nossa parte mais social. Será isso?
- Bom, aí você já está indo fundo demais no lixo. Acho que...
- Ontem, no seu lixo...
- O quê?
- Me enganei, ou eram cascas de camarão?
- Acertou. Comprei uns camarões graúdos e descasquei.
- Eu adoro camarão.
- Descasquei, mas ainda não comi. Quem sabe a gente pode...
- Jantar juntos?
- É.
- Não quero dar trabalho.
- Trabalho nenhum.
- Vai sujar a sua cozinha?

- Nada. Num instante se limpa tudo e põe os restos fora.
- No seu lixo ou no meu?

#### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

VERÍSSIMO,L.F.**O lixo.** Disponível em:  
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=7243>. Acesso em:  
10.Dez.2010

**EMEIF Catarina Lima Silva**

Aluno(a): \_\_\_\_\_

**NOTA**

Nº: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Prof(a): \_\_\_\_\_

### **ANEXO III - Poema de Manuel Bandeira - O Bicho**

**Objetivo:** Interpretar e apresentar a crônica a turma.

#### **Atividade 2**

**Manuel Bandeira.**

#### **O BICHO**

VI ONTEM um bicho  
 Na imundície do pátio  
 Catando comida entre os detritos.  
 Quando achava alguma coisa,  
 Não examinava nem cheirava:  
 Engolia com voracidade.  
 O bicho não era um cão,  
 Não era um gato,  
 Não era um rato.  
 O bicho, meu Deus, era um homem.

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

BANDEIRA, Manuel. *Poesia Completa e Prosa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1993.

----- *Poesia e Prosa*, Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1986.