

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

JOEL CARNEIRO DOS SANTOS

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO DO CABELO, JOÃO PESSOA-PB:
uma análise da degradação e da percepção
dos discentes de uma escola do baixo curso do rio**

Professor Orientador Dr. **Jorge Chaves Cordeiro**

João Pessoa – PB
2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE

JOEL CARNEIRO DOS SANTOS

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO DO CABELO, JOÃO PESSOA-PB:
uma análise da degradação e da percepção
dos discentes de uma escola do baixo curso do rio

Dissertação apresentada a Banca Examinadora do Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba, como exigência para obtenção do grau de Mestre em Educação.

Professor Orientador Dr. **Jorge Chaves Cordeiro**

João Pessoa - PB
2005

Dados Internacionais de Catalogação – Na – Publicação (CIP)
Biblioteca Nilo Peçanha – CEFET-PB

S237 e Santos, Joel Carneiro dos

A Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, João Pessoa-PB: uma análise da degradação e da percepção dos discentes de uma escola do baixo curso do rio. / Joel Carneiro dos Santos. – João Pessoa: UFPB, 2005.

136 p.

Dissertação (Mestrado em Educação) – UFPB/CE

1. Educação Ambiental 2. Bacia Hidrográfica 3. Rio do Cabelo
4. Percepção 5. Poluição

CDU: 502 / 504

JOEL CARNEIRO DOS SANTOS

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO DO CABELO, JOÃO PESSOA-PB:**

**uma análise da degradação e da percepção
dos discentes de uma escola do baixo curso do rio**

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 14/11/2005

Banca Examinadora

Prof. Dr. Jorge Chaves Cordeiro
Orientador

Prof. Dr. Francisco José Pegado Abílio
Examinador

Profª Dra. Vânia Maria de Medeiros
Examinadora

DEDICATÓRIA

*À minha família, pelo apoio e estímulo
que cada membro dispensou-me,
consubstanciando-se em inspiração e
despreendimento para consecução desse
objetivo.*

AGRADECIMENTO

*A **Deus** mestre dos mestres, que me permitiu alcançar mais essa conquista.*

*Ao meu orientador prof. Dr. **Jorge Chaves Cordeiro** pelo diálogo estabelecido, assumindo posição de significativa importância de cumplicidade acadêmica, compartilhando sua experiência para consolidação desse trabalho.*

*A minha companheira **Hediliane** e meus filhos, **Alana**, **Lucas** e **Joelma**, pelo apoio e incentivo que nos dedicaram nessa nossa caminhada.*

*Ao Diretor Geral do CEFET-PB, prof. **Rômulo Gondim** pelo seu empenho para concretização do Curso de Mestrado.*

Aos nossos professores do Curso de Mestrado em Educação, que com desvê-lo compartilharam suas experiências acadêmicas conosco.

Aos colegas de turma, que com perseverança e sincero coleguismo, estimulou-nos, para alcançar esse objetivo.

*A professora MSc. **Tânia Maria Andrade** e alunos do Curso Técnico de Recursos Naturais, do Módulo II – tarde – 2004.2 do CEFET-PB, pela grande colaboração no desenvolvimento da pesquisa.*

*A direção da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto na pessoa da pedagoga **Rosilene do Bom Parto**, corpo docente, discente (alunos das 5ª e 6ª séries da turma da manhã) e administrativa, pela maneira como se colocaram a nossa disposição para efetivação da pesquisa.*

Aos moradores do bairro da Penha que direta ou indiretamente colaboraram com a nossa pesquisa.

*Aos professores Dr. **Francisco José Pegado Abílio** e Dra. **Vânia Maria de Medeiros** pela participação na banca examinadora, dando suas contribuições para o enriquecimento desse trabalho.*

*Aos professores do CEFET-PB, MSc. **Cícero Nicácio do Nascimento**, Dr. **Eugênio Pacceli Leite**, MSc. **Marileuza Fernandes Correia de Lima** e a bibliotecária do CEFET-PB, **Lucrécia Camilo de Lima**, que de forma brilhante contribuíram significativamente com o nosso trabalho.*

*A **Cyntia Cibele dos Anjos Brandão** e **Maria Aparecida da Silva Aguiar** pelo empenho e dedicação na diagramação desse trabalho.*

Enfim os meus sinceros agradecimentos a todos que direta ou indiretamente, contribuíram para concretização desse sonho.

EPÍGRAFE

Os rios são nossos irmãos, saciam nossa sede. Os rios carregam nossas canoas e alimentam nossas crianças. Se lhes vendermos nossa terra, vocês devem lembrar e ensinar a seus filhos que os rios são nossos irmãos, e seus também. E portanto, vocês devem dar aos rios a bondade que dedicariam a qualquer irmão.

Cacique de Seattle

RESUMO

Este trabalho aborda a Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, João Pessoa-PB: uma análise da problemática ambiental e da percepção dos discentes de uma escola do baixo curso do rio. Fundamenta-se ao projeto do Curso Técnico de Recursos Naturais do CEFET-PB na Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo e no projeto Mata Atlântica/Rio do Cabelo. Em estudo exploratório como parte dos projetos, detectou-se, em toda extensão do curso d'água, um intensivo processo de degradação principalmente no baixo curso em trechos como rio da Ponte, assim denominado pela comunidade e na desembocadura. Em ambos, após realização de análise da água nos laboratórios do CEFET-PB detectou-se um alto grau de poluição. Esses trechos são largamente utilizados pela comunidade nos diversos usos do dia-a-dia. Tais fatores foram motivadores para sua adoção como fonte de estudo. Por estar situada nas proximidades à Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto foi escolhida como objeto da pesquisa, e, como amostra, foram selecionadas as turmas da 5ª e 6ª séries do turno da manhã para que, inseridos no processo de EA, possam analisar a problemática ambiental do baixo curso do Rio do Cabelo, e que, diante dessas questões, possam estimular suas percepções construindo um caminho pedagógico e metodológico para combater a crescente degradação que atinge a Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo. Para o desenvolvimento da investigação optou-se pela metodologia da pesquisa-ação que foi estruturada nas fases: exploratória, que consistiu na análise da realidade, fase de sistematização dos dados e planejamento da intervenção, fase de intervenção, seguida da análise e discussão dos resultados. Os dados da pesquisa foram obtidos através de procedimentos metodológicos como práticas lúdicas, mutirões do lixo, trilhas, sensibilização através de música, visualização da vegetação para práticas de conservação, questionários e gráficos demonstrativos. Os resultados mostraram que a comunidade escolar do local em estudo tem conhecimento dos problemas ambientais causados por ações antrópicas, tanto ao longo do curso do rio como no seu baixo curso. No entendimento dos alunos a comunidade e freqüentadores são os maiores poluidores com lixo, esgoto e resíduos dos diversos usos. Em grande parte de respostas ao questionário, a educação foi elencada pelos alunos como uma das soluções para a questão da poluição do Rio do Cabelo, o que evidencia a disposição para um trabalho contínuo de EA na comunidade, tendo nos alunos agentes multiplicadores.

PALAVRAS-CHAVE: educação ambiental, bacia hidrográfica, Rio do Cabelo, percepção, poluição.

ABSTRACT

This is a research about the Environmental Education in the Hydrographical Basin of Cabelo River, João Pessoa – PB: an analysis of the degradation and the students perception of a school in the low flow of the river. It is based on the project of the CEFET-PB Natural Researches Technical Course in the Hydrographical Basin of Cabelo River and in the Mata Atlântica/ Cabelo river project. In an exploratory research as part of the projects, it was detected, in all the extension of the water flow, an intensive degradation process mainly in the low flow in stretches like the Ponte River, called this way by the community, and in the mouth of the river. In both of them, after the water analysis in the CEFET-PB laboratories, a high level of pollution was detected. This water is widely used by the local community every day. These aspects were the reason why this place was used as a study source. It was chosen as a research object for being located close to the Municipal School Antônio Santos Coelho Neto. Groups from the 5th and 6th grades were selected both as research object and as sample, so that exposed to the Environmental Education process, they would be able to analyse the environmental problems in the location and stimulate their perceptions by building a pedagogic and methodological way to combat the growing degradation that affects that hydrographical basin. The methodology chosen for the development of the investigation was structured by the following phases: exploratory, that consists of an analysis of reality; systematisation phase of the data and planning of the actions; intervention phase followed by the analysis and discussion of the results. The research data were obtained through the methodological procedures with practices involving games, voluntary rubbish collection, tracks, sensitiveness by using music, visualization of the vegetation for conservation practices, questionnaires and demonstrative graphics. The results have showed that the local school community studied is aware of the environmental problems caused by atrophic actions in the whole flow of the river. According to the students, the community and the visitors in the area are the main polluters with rubbish, sewage and several wastes. In a major part of the answers to the questionnaires, education was referred to, by the students, as a solution for the pollution problem in Cabelo river, what emphasizes the willingness for a continuous Environmental Education program in the community, having the students as multiplier agents.

KEY- WORDS: environmental education, hydrographical basin, Cabelo River perception, pollution

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Área de drenagem e cursos d'água principais da Bacia do Rio do Cabelo, em João Pessoa-PB	62
Figura 2 –	Formação de ravina, na área da Bacia do Rio do Cabelo em decorrência do desmatamento	64
Figura 3 –	Perfil topográfico esquemático do Estado da Paraíba, apresentando padrões geomorfológicos e de vegetação existentes	64
Figura 4 –	Área da nascente do Rio do Cabelo em frente à maternidade, no bairro de Mangabeira	65
Figura 5 –	Falésia revestida com mata Atlântica, no extremo leste dos Baixos Tabuleiros Costeiros, na chegada à escadaria da Penha	65
Figura 6 –	Vertente do Rio do Cabelo, com declive acentuado, por padrão da área, em que se percebe desmatamento	66
Figura 7 –	Mata Atlântica com diferentes estágios de desenvolvimento, em setores mais preservados da vegetação	67
Figura 8 –	Ocorrência de cerrado associado a manchas descontínuas de areias quartzozas, características da região	67
Figura 9 – a e b	Lago represado (a) na PB-008 com mudança do curso do rio para a lateral esquerda do campo de várzea, observado na porção final dos tabuleiros costeiros, conforme indicado pelas setas, em Fotografia aérea (b)	68
Figura 10 –	Visão geral da Planície Costeira, obtida do topo da escadaria da Penha, em que se observa o compartimento geomorfológico como uma estreita faixa de praia	69
Figura 11 –	Aspecto da desembocadura do rio, na praia da Penha, tendo ao fundo o mangue aterrado pela construção do clube AFRAFEP	69
Figura 12 – a, b e c	Diversas espécies da Mata Atlântica, em diferentes estágios de desenvolvimento são encontradas na Bacia do Rio do Cabelo	71
Figura 13 –	Vegetação de cerrado na área da bacia, que ocorre em manchas descontínuas	72

Figura 14 –	Campo de várzea que surge por entre os tabuleiros costeiros, em direção ao baixo curso do rio	72
Figura 15 –	Aspecto da planície de marés, próximo da desembocadura do rio, na praia da Penha, tendo ao fundo o manguezal	73
Figura 16 –	Mapa de uso do solo da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo	74
Figura 17 –	Recorte do Atlas dos Municípios da Mata Atlântica, em que se indica o fragmento de Mata Atlântica do Rio do Cabelo	76
Figura 18 –	Resíduos sólidos encontrados em praticamente toda a área da bacia	78
a, b e c		
Figura 19 –	Espuma densa no Rio do Cabelo, indicando poluição hídrica, em área de Mata Atlântica, a jusante do Distrito Industrial de Mangabeira	79
Figura 20 –	A Figura superior ilustra um lago de águas residuárias, em área da penitenciária, em Mangabeira. A Figura seguinte é a jusante do lago, em que o escoamento dos efluentes se dá diretamente no Rio do Cabelo	79
a e b		
Figura 21 –	Erosão intensa na vertente do leito do Rio do Cabelo, em decorrência de uma galeria pluvial de responsabilidade da Prefeitura Municipal	80
a, b e c		
Figura 22 –	A exploração de areia promove a retirada da cobertura vegetal e do solo e propicia a formação de ravinas, como consequência da erosão.	81
a e b		
Figura 23 –	Atuação de policiais do Centro de Ensino da Polícia Militar e da Polícia Florestal, no sentido de coibir a prática do desmatamento e invasões ilegais	81
Figura 24 –	Antigo e novo Santuário da Penha	83
a e b		
Figura 25 –	Escadaria da Penha	83
Figura 26 –	Romaria de Nossa Senhora da Penha	84
Figura 27 –	Rio da Ponte	85
Figura 28 –	Usuários do rio lavando roupa	85
Figura 29 –	Desembocadura do Rio do Cabelo	86
Figura 30 –	Área de lazer do clube AFRAFEP, construído acima do Rio do Cabelo .	87
Figura 31 –	Saída das águas do Rio do Cabelo, através de canos para desembocar no mar, após ser aterrado	87

Figura 32 –	Alunos do Curso Técnico de Recursos Naturais do CEFET-PB, coletando lixo na desembocadura do rio pra efetuar a caracterização	89
Figura 33 –	Aposição da placa alusiva à nascente do Rio do Cabelo	97
Figura 34 –	Alunos da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto, no mutirão do lixo	98
Figura 35 – a e b	Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto, fachadas externa e interna	99
Figura 36 –	Alunos participando da dinâmica do espelho	102
Figura 37 –	Aluno José Daniel da 5ª série da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto, lendo a mensagem	103
Figura 38 –	Formação do círculo para dinâmica do nó humano, tendo ao centro a professora Tânia Andrade	104
Figura 39 –	Dinâmica do nó humano: tentativa de voltar ao círculo original sem soltar as mãos	104
Figura 40 –	Professores e alunos cantando e dançando o canto da “mãe terra”	106
Figura 41 –	Alunos da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto participando do mutirão	106
Figura 42 –	Lixo recolhido no interior da mata, situada nos limites da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto	107
Figura 43 –	Alunos nas trilhas no interior da mata, situada nos limites da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto	107
Figura 44 –	Professor e Orquidófilo Ovídio Carlos, introduzindo orquídeas na mata ..	109
Figura 45 –	Parceiros reunidos	109
Figura 46 –	Fechamento das atividades. Momento de união e reflexão	110
Figura 47 –	Respostas a indagação: O que você entende por meio ambiente?	111
Figura 48 –	Respostas dadas à pergunta: Questões ambientais são discutidas em sala de aula?	112
Figura 49 –	Questões que pede para listar três atividades relacionadas com o meio ambiente, que os alunos participaram	113
Figura 50 –	Importância do Rio do Cabelo para a comunidade da Penha	114
Figura 51 –	Usuários do rio lavando roupa	115

Figura 52 –	Usuários do rio mostrando peixes, saramonêto e ariacó, pescados do rio da Ponte	115
Figura 53 –	Como os alunos vêem a poluição no Rio do Cabelo	116
Figura 54 –	Consciência Ecológica – Comunidade limpa o Rio do Cabelo. Jornal Correio da Paraíba	117
Figura 55 –	Descrição dos alunos do entorno da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto	117
Figura 56 –	Atitudes que os alunos incorporaram no trato com o meio ambiente	118
Figura 57 –	Proposição dos alunos, para solucionar o problema da poluição no Rio do Cabelo	118
Figura 58 –	Proposição dos alunos para que as pessoas mudem de atitudes e comportamentos em relação à produção do lixo	120
Figura 59 –	Opinião dos alunos em relação ao processo para redução do lixo no Rio do Cabelo	121
Figura 60 –	Percepção dos alunos para os problemas ocasionados pelo lixo	122
Figura 61 –	Opinião dos alunos sobre a falta de cooperação com a limpeza pública ...	123
Figura 62 –	Novas atitudes incorporadas pelos alunos em relação ao meio ambiente..	124
Figura 63 –	Opinião dos alunos em relação a questão do lixo na escola	125
Figura 64 –	Coletores para coleta seletiva, instalados no interior da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto	126
Figura 65 –	Sugestão dos alunos em relação a conservação do meio ambiente e qualidade de vida da comunidade	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Classes de uso dos solos da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo	75
Tabela 2 –	Composição dos resíduos sólidos coletados na margem direita da desembocadura do Rio do Cabelo, no dia 30/04/2005	89
Tabela 3 –	Composição dos resíduos sólidos coletados na margem direita da desembocadura do Rio do Cabelo, no dia 02/05/2005	90

LISTA DE SIGLAS

ANA -	Agência Nacional de Águas
ASTRAMARE -	Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis
AFRAFEP -	Associação dos Fiscais de Renda do Estado da Paraíba
APA -	Área de Proteção Ambiental
CAGEPA -	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
COPASADHS -	Conferência Panamericana sobre Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Humano Sustentável
CONAMA -	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CEFET-PB -	Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba
CNUMAD -	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
EA -	Educação Ambiental
EMLUR -	Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana
EUA -	Estados Unidos da América
IBAMA -	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
UICN -	União Internacional de Conservação à Natureza
MEC -	Ministério da Educação e Cultura
OMS -	Organização Mundial de Saúde
ONGS -	Organizações Não-Governamentais
ONU -	Organização das Nações Unidas
OPAS -	Organização Panamericana de Saúde
PEA –	Programa de Educação Ambiental
PEACE –	Programa de Educação Ambiental do Estado do Ceará
PIEA -	Programa Internacional de Educação Ambiental
PNUMA -	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PNMH -	Programa Nacional de MicroBacia Hidrográfica

SEDEC -	Secretaria de Educação e Cultura do Município
SEMAM -	Secretaria do Meio Ambiente
UNESCO -	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UFPB -	Universidade Federal da Paraíba
URBVALE -	Urbanização dos Vales dos Rios Jaguaribe e Sanhauá
USF -	Unidade Saúde da Família

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELA

LISTA DE SIGLAS

I INTRODUÇÃO	19
II REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL	21
2.1.1 Origem e Evolução	21
2.1.2 Conceituando EA	27
2.1.3 Tendências e Perspectivas da EA	30
2.2 ÁGUA, RESÍDUOS SÓLIDOS E LIXO – Contextos e Desafios	37
2.2.1 Água, Princípio da Vida	38
2.2.2 Ecossistemas de Água Doce – Panorama mundial	39
2.2.3 Resíduos Sólidos e Lixo – Consequências e alternativas	51
III A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO CABELO	61
3.1 LOCALIZAÇÃO	61
3.2 CLIMA, GEOMORFOLOGIA, VEGETAÇÃO E USO DO SOLO	63
3.3 IMPACTOS AMBIENTAIS	76
3.4 A COMUNIDADE DA PENHA E O BAIXO CURSO DO RIO DO CABELO	82
3.5 PROJETO DO CURSO TÉCNICO DE RECURSOS NATURAIS DO CEFET-PB NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO CABELO	88
3.6 PROJETO MATA ATLÂNTICA / RIO DO CABELO	91
IV METODOLOGIA	93
4.1 MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO	93
4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	95
V ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	111
VI CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
REFERÊNCIAS	132
ANEXOS	136

I INTRODUÇÃO

A intensidade com que a degradação do meio natural tem atingido os seres humanos introduz a discussão sobre a necessidade de voltar-se para o meio ambiente, refletir sobre seus graves problemas atuais, pensar e agir de maneira que se possa promover novas variáveis nas formas de perceber o mundo globalizado, os aspectos sociais, conhecimento e, principalmente, os modos pelos quais o ser humano se relaciona com o meio ambiente.

Uma convivência salutar homem meio natural deve ser dirigida para um comportamento solidário na procura de um novo paradigma de desenvolvimento sustentável. Esse caminho pode ser alcançado através da EA, cuja inserção na problemática ambiental tem sido o principal elo condutor para diminuição das graves questões de degradações ambientais no país e no mundo.

Entre os compartimentos ambientais mais sensíveis aos impactos da relação destrutível homem-natureza estão as bacias hidrográficas. Nesse sentido, esse trabalho aborda a problemática ambiental de uma unidade situada em uma área urbana exposta a um processo de desenvolvimento desenfreado a que estão sujeitas as cidades brasileiras e mundiais.

A pesquisa adotou como tema a Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, João Pessoa-PB: uma análise da degradação e da percepção dos discentes de uma escola do baixo curso do rio.

A escolha do tema justifica-se pelo fato de que o desenvolvimento de um trabalho de EA na comunidade escolar discente do baixo curso da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo não só alertará para o problema da poluição mas também pretende sensibilizá-la para um posicionamento no sentido de revertê-lo.

Para o desenvolvimento dessa investigação foram delineadas linhas de trabalho no sentido de obter-se uma maior eficácia nos resultados. Para tanto pretende-se construir um caminho pedagógico e metodológico através da EA que estimule a percepção e participação dos discentes estabelecidos no baixo curso do Rio do Cabelo, na dinâmica ambiental onde

estão inseridos, analisar a problemática ambiental no baixo curso da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, e sensibilizar a comunidade escolar discente no tocante à conservação do meio ambiente.

Com o propósito de conferir articulação e coerência relativas à pesquisa, decidiu-se dividi-la em seis capítulos: no capítulo um, pretende-se estabelecer uma visão global supostamente sintética, mas compreensível, para que nela se possa revelar a consistência metodológica do trabalho.

O capítulo dois, intitulado referencial teórico, traz uma breve discussão sobre a problemática ambiental, o surgimento e evolução da EA, conceituações, tendências e perspectivas. Faz-se uma abordagem sobre a problemática mundial da água, situação atual, a escassez, o desperdício, quantidade e qualidade, a relação com a saúde humana e o gerenciamento. Estabelece-se uma discussão sobre a poluição, a questão dos resíduos sólidos, lixo, suas consequências e alternativas e a função da escola diante dessa problemática.

No capítulo três, descreve-se a Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, a localização, clima, geomorfologia, vegetação, uso do solo, impactos ambientais, a comunidade do bairro da Penha e o baixo curso do Rio do Cabelo, Projetos do Curso Técnico de Recurso Naturais do CEFET-PB na Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo e o da Mata Atlântica/Rio do Cabelo, que embasaram a pesquisa.

O capítulo quatro, denominado Metodologia, apresenta o marco teórico metodológico, o tipo da pesquisa, os instrumentos e as técnicas utilizadas e as atividades desenvolvidas.

No capítulo cinco é apresentada a análise e discussão dos resultados, com gráficos demonstrativos, constando informações dos questionários aplicados, acompanhados das discussões do pesquisador.

Na sexta e última parte desse trabalho apresentam-se as considerações finais, procurando estabelecer-se uma abordagem centrada na análise e interpretação dos resultados obtidos.

II REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Diante de um contexto social, de grandes avanços científicos e tecnológicos, vem-nos a preocupação por estarmos produzindo um mundo que nenhum de nós desejamos. A perda do equilíbrio ambiental, a predominância da injustiça social e econômica, o aumento da violência, consequência da falta de percepção do homem, fruto de uma sociedade que prepara as pessoas para serem consumidoras úteis, egocêntricas, e não visualizar as consequências ambientais dos seus atos.

Na busca por um modelo sustentável, as populações mundiais estão sendo levadas a rediscutir suas relações com o meio ambiente. Nessa perspectiva, a EA é o principal instrumento para promover uma redefinição de atitudes e comportamentos, voltada para práticas sustentáveis como forma de inserção no ambiente.

A EA hoje é vista com uma concepção voltada para a compreensão e busca de superação das causas estruturais dos problemas ambientais por meio de ação coletiva e organizada, sob a ótica da complexidade do meio social e do processo educativo, pautada por uma postura dialógica, problematizadora e comprometida com as transformações estruturais da sociedade de cunho emancipatório.

2.1.1 Origem e Evolução

Os embates na vinculação Homem/Natureza tornaram-se evidentes nas sociedades contemporâneas, na passagem do século XVI para XVII, marcando um período de grandes mudanças no Ocidente, caracterizado pela emergência do saber científico ligado à dominação da natureza.

A Idade Moderna é marcada pelo aparecimento de idéias científicas que tomam a natureza como objeto do conhecimento, exploração e manipulação. Assim, as invenções científicas e tecnológicas asseguravam o domínio e interferência antrópica sobre a natureza.

A natureza começou a ocupar uma posição de subserviência em relação à humanidade, sendo dominada e explorada, começando assim a surgir os problemas ambientais, os quais

passaram a preocupar a sociedade, fazendo com que parte dessa comesse a usar o conhecimento e a sensibilização como forma de proteção ao meio ambiente.

A relação homem versus natureza foi inicialmente um processo harmônico, entretanto, com a aquisição de conhecimentos e a distorção do seu uso ela torna-se mais agressiva, trazendo sérios prejuízos à conservação do ambiente.

O convívio harmônico entre o homem e a natureza vem há muito sendo agravado através do desenvolvimento tecnológico, da exploração desenfreada dos elementos do ecossistema e do crescimento da urbanização que muito contribuíram para que isso acontecesse.

Utilizando o poder de transformar o meio ambiente, o homem modificou rapidamente o equilíbrio dos ecossistemas, sem se conscientizar de que os recursos naturais são finitos, se forem esgotados, conseqüentemente as espécies vivas ficam expostas a perigos que podem ser irreversíveis.

Os problemas ambientais e a conseqüente preocupação da população mundial em relação à diminuição da qualidade de vida são uma realidade que vem se agravando.

Por ser reconhecidamente um dos meios capazes de promover as mudanças necessárias, a EA surgiu como elemento fundamental nesse processo de transformação, no modo de agir dos seres humanos, de forma que estes possam, a partir de uma consciência crítica sobre a realidade que vivenciam, posicionar-se como atores de um processo em que os hábitos, valores e atitudes deverão ser direcionados por uma nova postura ética.

A seguir apresenta-se um relato sobre a origem e evolução da EA no Brasil e no mundo, a partir de (Dias, 2003).

Em 1962, a jornalista Rachel Carson publicou o livro *Primavera Silenciosa*, denunciando os impactos provocados pelos produtos químicos sobre a natureza.

Em 1964, surgiu um movimento em nível mundial, sobre a ética ambiental, que discutia as formas de desenvolvimento, apontando as diferenças entre desenvolvimento e crescimento econômico, disseminando-se rapidamente e começando a preocupar algumas nações.

A expressão “Environmental Education” (Educação Ambiental) foi pronunciada pela primeira vez durante a Conferência de Educação, promovida pela Universidade de Keele, Grã-Bretanha, em 1965. Na ocasião, decidiu-se que a EA deveria, a partir de então, tornar-se parte fundamental da educação dos cidadãos e que seria veiculada pela Biologia que, à época, destinava-se à promoção da conservação de espécies e ecossistemas ameaçados.

Em 1968, criou-se, na Grã-Bretanha, a Sociedade para EA, e pela primeira vez oficialmente entendeu-se que deveria haver uma abordagem global no sentido de procurar resolver os problemas ambientais que se agravavam. No ano de 1969, nos Estados Unidos, foi lançado o jornal e começou um processo de divulgação, com várias frentes, visando à sua normatização, enfatizando a necessidade dessa nova abordagem na Educação.

Em 1972 reunia-se um grupo de empresários comprometidos com a problemática ambiental e as conseqüências da crise ecológica, o qual foi denominado Clube de Roma. Denunciava que o crescente consumo mundial levaria a humanidade o limite de crescimento e possivelmente a um colapso.

Por solicitação do Clube de Roma, foi elaborado o Relatório Meadows, cujo objetivo era reavaliar o modelo econômico e o redirecionamento mundial ao capitalismo. Esse relatório não teve a aceitação dos países de Terceiro Mundo, sendo criticado por um grupo de oposição, liderado pelo Brasil.

No mês de junho de 1972, realizava-se, em Estocolmo, a Conferência das Nações Unidas, sobre o Meio Ambiente, tendo como foco central a questão da sobrevivência da humanidade, onde foi estabelecida uma abordagem multidisciplinar para a nova área de conhecimento, abrangendo todos os níveis de ensino, incluindo o nível não-formal, com a finalidade de sensibilizar a população para os cuidados ambientais.

Após a Conferência, a EA teve seu reconhecimento internacional, sendo declarada como essencial na busca de soluções para a crise ambiental, passando a ser considerada como conteúdo relevante da ação pedagógica. Ainda sendo reforçada a importância da formação de educadores ambientais.

Como resultado dessa Conferência, foi estabelecida a “Declaração sobre o Ambiente Humano”, ou a “Declaração de Estocolmo”, cujos seus princípios norteadores se voltam para o compromisso da melhoria e conservação ambiental, tornando pública a necessidade de se considerar a dimensão social nos processos ecológicos e a responsabilidade do ser humano com o meio ambiente.

Em 1973, é instituído nos Estados Unidos o Registro Mundial de Programas em EA, com adesão de setenta países e seiscentos e sessenta programas. Um ano após, realiza-se em Jammi, na Finlândia, o Seminário com discussões que passaram a ser desencadeadas e os acordos foram reunidos nos Princípios da EA, considerando como estratégia capaz de alcançar os objetivos da proteção ambiental. Não se tratando portanto, de um ramo da ciência que pudesse ser estudada separadamente, mas de uma educação integral permanente.

A Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura - UNESCO, seguindo orientação estabelecida na Conferência de Estocolmo, promoveu três Conferências Internacionais, em Belgrado, Tibilisi e Moscou, objetivando a capacitação e desenvolvimento de novas metodologias para EA.

A Conferência de Belgrado, ex-Iugoslávia, denominada Encontro Internacional em EA – “The Belgrado Workshop on Environmental Education” realizada em 1975, contou com a participação de sessenta e cinco países formulou princípios e orientações para o programa de EA.

Como resultado dessa conferência foi elaborado um documento denominado a “Carta de Belgrado”, contendo princípios e recomendações necessárias para os programas voltados para a educação. O documento reconhece que o mundo atravessa momentos difíceis, sob o ponto de vista do equilíbrio ambiental. Aponta a desigualdade entre os pobres e ricos, entre países, pela mudança no modelo de desenvolvimento e pela melhoria da qualidade ambiental, a partir de uma reordenação das prioridades regionais e nacionais. Chama a atenção para uma nova ética global e que cada pessoa possa assumir o papel dessa mudança para propiciar melhoria da qualidade ambiental.

Nesse mesmo ano, a UNESCO, e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, criam o Programa Internacional de Educação Ambiental - PIEA, com o objetivo de gerar, nos países membros desses organismos, a reflexão, a ação e a cooperação internacional no âmbito da EA que deveriam ser aplicadas de forma continuada, multidisciplinar, integradas as diferenças regionais e voltadas para os interesses nacionais.

A Organização das Nações Unidas – ONU, no mês de outubro de 1976, publica a posição de um grupo de cientistas latino-americanos, sobre a questão ambiental na América Latina, como sendo complexa, voltada para questões de direitos humanos. É discutida, em seu contexto, a linha de pensamento do Clube de Roma, sobre o crescimento zero, baseado na teoria Malthusiana.

A EA na América Latina é considerado um instrumento fundamental na ajuda às necessidades elementares de sobrevivência do ser humano e aos direitos humanos, contribuindo para o processo de transformação social.

A Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para Sustentabilidade em 1977 definiu da seguinte forma a EA:

É um meio de trazer mudanças em comportamentos e estilos de vida, para disseminar conhecimentos e desenvolver habilidades na preparação do

público, para suportar mudanças rumo à sustentabilidade oriundas de outros setores da sociedade.

Em 1977, a UNESCO, em cooperação com o PNUMA, promove em Tbilisi, a Primeira Conferência Intergovernamental sobre EA, constituindo-se em um marco importante para a sua evolução da EA no mundo. Como resultado deste encontro, extraiu-se um documento sobre os objetivos, estratégias, características, princípios e recomendações. O documento, compartilhado pelos Países Membros, contém, além das recomendações, a proposta conceitual sobre EA. São ressaltados os enfoques interdisciplinares, a participação ativa e responsável dos indivíduos e da coletividade, orientada para a resolução dos problemas do meio ambiente.

O Documento Final da Conferência de Tbilisi considera o Meio Ambiente como sendo a totalidade entre o meio biótico e o meio sócio-cultural e relaciona os problemas ambientais aos modelos de desenvolvimento adotados pelo homem, e recomenda que a EA deve contribuir para que o ser humano, através do acesso ao conhecimento técnico, adquira qualificação necessária para exercer funções no meio produtivo, melhorando sua qualidade de vida, considerando os valores éticos, e que, através de uma compreensão maior de mundo, possa entender e proteger o meio ambiente.

Em 1981 é sancionada no Brasil a Lei Federal 6.938/81 que cria a Política Nacional do Meio Ambiente, importante instrumento de amadurecimento da política ambiental no Brasil. (BRASIL, 1981).

Em Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas – ONU, é criada, em 1983, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, visando pesquisar os problemas ambientais em uma perspectiva global. A terceira conferência foi realizada em agosto de 1987, em Moscou. Teve como objetivo avaliar o desenvolvimento da EA desde a Conferência de Tbilisi, tendo como meta traçar um plano de ação para a próxima década, objetivando a reorientação do processo educacional. Em 1988 é promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil, contendo um capítulo sobre o meio ambiente, onde se lê:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Em 1989, esta comissão publica os resultados no “Relatório de Brundtland”¹ – “Nosso Futuro Comum”.

O Relatório de Brundtland apresenta uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, ressaltando o risco do uso excessivo dos recursos naturais, sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas.

Em 1989, é criado no Brasil o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA. Compete-lhe a preservação, conservação, fomento e controle dos recursos naturais renováveis em todo o território federal, proteção dos bancos genéticos da flora e fauna brasileiras e estímulo à Educação Ambiental nas suas diferentes formas. O IBAMA foi formado pela fusão da Sema, Sudepe, Sudhevea e IBDF.

No início da década de noventa, iniciaram-se os preparativos para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD, celebrada no Rio de Janeiro em 1992, cujos objetivos estavam centrados na discussão dos problemas ambientais globais e suas prováveis soluções, com vistas ao desenvolvimento sustentável. A Conferência Rio-92, ou ECO-92 como ficou conhecida, referendou a Agenda 21, como documento de política onde estão estabelecidas metas de ação para o próximo milênio.

Por ocasião da Conferência Internacional Rio/92 sobre desenvolvimento e meio ambiente, cidadãos, representando instituições de mais de 170 países, assinaram tratados nos quais se reconhece o papel central da educação para a “*construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado*”, o que requer “*responsabilidade individual e coletiva em níveis local, nacional e planetário*” (BRASIL, 1992).

Em 1994, é instituído o Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA. Tem como objetivo instrumentalizar politicamente o processo de EA no Brasil (BRASIL, 1994).

Em 1997, realiza-se em Brasília a I Conferência Nacional de Educação Ambiental (CNEA), envolvendo a Rede Brasileira de EA e mobilizando educadores e autoridades de todo país (BRASIL, 1994).

Em 1999, o Presidente da República do Brasil assina a Lei 9.795/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

No ano de 2000, a Coordenação de Educação Ambiental do MEC-COEA promove em Brasília o Seminário Nacional de EA nas Escolas, com objetivo de discutir as políticas da EA,

¹ O Relatório de Brundtland ou “Our Common Future”, é assim conhecido em referência à Sra. Gro Harlem Brundtland, Primeira Ministra da Noruega no período de 1981-1986 e Presidente da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

no MEC, e apresentar os Parâmetros em Ação do Meio Ambiente, da 5ª a 8ª série e de 1ª a 4ª série, um guia instrucional que sugere uma série de atividades, em que é discutida a questão ambiental, nos conteúdos, como um componente do currículo, de forma transversal, integrando as disciplinas entre si e a escola à realidade.

Em 2002, realiza-se em Joahnnesburg, a cúpula Mundial de Desenvolvimento sustentável, onde incluiu-se o combate à pobreza como algo necessário para o desenvolvimento sustentável.

No ano de 2003, realizou-se em Brasília a Primeira Conferência Nacional do Meio Ambiente com o tema: Vamos cuidar do Brasil, com a finalidade de ampliar o debate sobre a sustentabilidade ambiental do país à luz do aperfeiçoamento e da consolidação do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA (BRASIL, 2003).

Em 2004, realizou-se em Goiânia o V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, apresentando-se os resultados sistematizados da consulta nacional do PRONEA, agregando-se a esses as propostas relativas à EA oriundas da Primeira Conferência Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2004).

A EA no Brasil surge da consciência de que os suportes naturais estão chegando ao seu limite num processo acelerado, além do aumento disparado da população e, conseqüentemente, do consumo desnecessário. No entanto, passou-se bastante tempo para sentir que era necessária a EA no país, dada a realidade sócio-econômica, com modelos de desenvolvimento voltados para a degradação contínua dos suportes ambientais.

2.1.2 Conceituando EA

A evolução na concepção do meio ambiente e a ampliação de novos enfoques na percepção ambiental fizeram com que, ao longo de sua trajetória, tanto a EA formal como a não formal incorporassem vários conceitos.

Dias (1992) aponta conceito proposto pela IUCN (União Internacional de Conservação à Natureza).

É um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio ambiente, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos (DIAS, 1992, p.29).

Ao enfocar a educação como um processo que tem continuidade, também por evidenciar a relação sociedade – natureza, visando à transformação do comportamento do ser

humano na reorganização das referidas relações, essa concepção visa a modificações no tratamento dado pelas sociedades ao meio ambiente.

O Tratado de EA para as Sociedades Sustentáveis e a Responsabilidade Global, celebrado por diversas organizações da sociedade civil, por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, reconhece que *“EA para uma sustentabilidade eqüitativa é um processo de aprendizagem permanente baseado no respeito a todas as formas de vida”*.

O IBAMA (1992) conceitua EA como *“processo interativo relacionado ao conhecimento, crescimento e transformação, em nível individual e social, voltado para a obtenção de melhor qualidade de vida”*.

De acordo com Pereira (1993, p.77) EA: *“é a adaptação contínua do homem ao ambiente onde vive e ao seu nicho ecológico, tentando sempre manter o equilíbrio harmônico em suas relações com o meio e com as populações que o rodeiam”*.

Para Sato (1997, p.21) EA:

É uma proposta de mudança de realidade, fundamentada na integração do ser humano com o ambiente, considerando os aspectos sociais, onde as pessoas terão que ser sensibilizadas como os problemas de caráter sócio-ambiental, com o intuito de se estabelecer uma nova lógica social, ou seja, uma sociedade sustentável, buscando o equilíbrio da humanidade com a natureza.

A EA também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem à melhoria da qualidade de vida.

A Conferência de Tbilisi (1997) definiu EA como:

Uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do ambiente, através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

De acordo com Silva & Silva (1997, p.7) EA é *“um processo contínuo de capacitação do cidadão para que, sem sacrificar a necessidade do desenvolvimento, ele participe ativamente da conservação do meio ambiente, contribuindo, portanto, para melhorar a qualidade de vida”*.

O Ministério da Educação e do Desporto (BRASIL, 1997, p.13), através da Coordenação de EA, compreende que a característica fundamental da EA está no objeto de estudo – o Meio Ambiente, considerando-se seus aspectos físicos, químicos e biológicos, incorporando também toda uma rede de relações sócio-econômicas, culturais, políticas, ecológicas, éticas e estéticas.

Pedrini (1997, p.15) aponta EA como uma das possibilidades de reconstrução multifacetada, não cartesiana do saber humano. E ainda segundo o autor, a EA é considerada como saber construído socialmente na estrutura interdisciplinar na linguagem, e transdisciplinar na ação.

A Primeira Conferência Nacional de Educação Ambiental em Brasília (1999) define:

É um processo no qual o indivíduo assimila conceitos e interioriza atitudes, de modo a adquirir capacidades e comportamentos, que lhe permitam compreender e avaliar as relações de interdependências estabelecidas na sociedade em que vive. (BRASIL, 1999).

A Política Nacional de EA, Lei 9.795/99, art. 1º, conceitua da seguinte maneira:

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

Assim a EA é enfocada como um processo contínuo de educação, estabelecendo uma ponte entre o conhecimento social e o ecológico de uma maneira espontânea e livre sobre o desenvolvimento do homem versus natureza. O Programa de EA do Estado do Ceará (PEACE) entende que:

A EA está concebida como um processo contínuo de educação, visando à construção de uma consciência crítica sobre o processo das relações históricas, entre a sociedade e a natureza, capaz de promover a transformação de hábitos, atitudes e valores necessários à reorganização dessas relações (CASTRO, 2001, p.44).

Para Medina (2001, p.25) A EA *“é a incorporação de critérios socioambientais, ecológicos, éticos e estéticos, nos objetivos didáticos da educação”*.

Segundo o código de Meio Ambiente do Município de João Pessoa – CMAJP, art. 6º, inciso XI.

A EA é um processo de formação e informação orientado para o desenvolvimento de uma consciência crítica de sociedade, visando a resolução dos problemas concretos do meio ambiente por meio de enfoques interdisciplinares, assim como de atividades que levem à participação das comunidades na preservação e conservação da qualidade ambiental (JOÃO PESSOA, 2002, p.9).

Para Dias, (2003, p.100). A EA *é um processo por meio do qual as pessoas aprendem como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos a sustentabilidade*.

A EA visa formar e preparar cidadãos para uma ação social corretiva ou transformadora do sistema, de forma a tornar viável o desenvolvimento integral dos seres humanos [...] se coloca numa posição contrária ao modelo de desenvolvimento econômico vigente no sistema capitalista selvagem, em que valores éticos de justiça social e solidariedade não são considerados nem a cooperação é estimulada (PHILIPPI JR. A & PELICIONE. MFC, 2005, p.03).

Diante dos conceitos expostos, entende-se a EA como uma definição de estratégias e incorporações de visões atualizadas das questões ambientais para que possa contribuir para a compreensão das relações entre desenvolvimento e democracia, possibilitando a qualificação e exercício da cidadania plena, a construção de novos caminhos e posturas éticas, prioritárias da educação e do meio ambiente.

É um processo educativo contínuo, permanente, dinâmico, criativo, interativo, com enfoque interdisciplinar, que permite aos seres humanos conhecer as leis que regem a natureza, compreender relações e interações existentes entre eles, os seres vivos e o ambiente, reconhecer os problemas ambientais globais e locais e valorizar os aspectos sociais, históricos, e culturais do ambiente onde estão inseridos, adquirindo assim habilidades e competências para solucionar os seus problemas e construir uma consciência ambiental pautada na mudança de atitudes e de comportamentos, na solidariedade e no exercício da cidadania.

2.1.3 Tendências e Perspectivas da EA

Diante de uma crise ambiental e de civilização, começam a ser questionados os pilares da sociedade como: elementos culturais, os conhecimentos, valores, a ética, os costumes, bens e realizações materiais, entre outros. Abrem-se espaços para o questionamento do grau de desenvolvimento tecnológico, socioeconômico e intelectual e do modelo das sociedades ocidentais modernas, caracterizados pela desigualdade social, produto da diferenciação social, divisão do trabalho, urbanização e concentração do poder político e econômico, a que atribuem-se as principais causas do desequilíbrio ambiental.

As comunidades mundiais se dão conta de que os agravos ambientais só serão minimizados se forem inseridos elementos fundamentais para a transformação da sociedade através da educação, levando as pessoas a uma formação ou mudança de valores individuais e sociais que se expressem em ações.

A educação é, na realidade um processo amplo, permanente e contínuo, que atinge o indivíduo como um todo. Para Severino (1994, p.84) “*educação é o conjunto de pessoas*

destinadas a levar os indivíduos a desenvolver essa dimensão de sua atividade, tornando-os aptos a produzir cultura; ao mesmo tempo, a se apropriar dos bens culturais produzidos”.

Todo povo que alcança um certo nível de desenvolvimento sente-se naturalmente inclinado à prática da educação. Ele é o principal condutor pelo qual o ser humano guarda e conduz seus próprios atributos físicos e espirituais. Segundo Jaeger (1995, p.4):

Uma educação consciente pode até mudar a natureza física do homem e suas qualidades, elevando-lhe a capacidade a um nível superior. Mas o espírito humano conduz progressivamente à descoberta de si próprio e cria, pelo conhecimento do mundo exterior e interior, formas melhores de existência humana.

A educação participa, na vida e no crescimento da sociedade, tanto no seu destino exterior como na sua estruturação interna, contribuindo assim tanto para sua formação como para transformação. “*Não há educação fora das sociedades humanas e não há homem no vazio*” (FREIRE, 1999, p.43).

Para combater o crescente nível de degradação causado à natureza, a EA, pela riqueza de enfoques recebidos, assume o papel de ser o maior facilitador para o alcance da sustentabilidade.

A EA, devido sua diversidade de atuação, recebe contribuição de várias áreas de estudo. Da filosofia, teoria e história da educação, ciências ambientais, ciências sociais, economia, ciências da saúde, entre outros.

A EA utiliza conhecimentos da ecologia e ainda de algumas áreas como a História, Psicologia, a Sociologia, entre outras, porém sua base é a Educação e a Pedagogia.

A contribuição dessas ciências para a EA é fundamental para a identificação das causas socioeconômicas, políticas e culturais, geradoras das questões ambientais. O conhecimento dessas causas permite que se realize um diagnóstico situacional e se estabeleçam objetivos educativos a serem alcançados para que se possa entender e atuar sobre a problemática ambiental e estabelecer a relação causa efeito.

De acordo com o pensamento de Gramsci a respeito do embate hegemônico na sociedade capitalista, Guimarães (2000, p.21) relata que podem ser traçadas duas proposições para a educação.

Uma vinculada aos interesses populares de emancipação, de igualdade social e melhor qualidade de vida que se reflete em melhor qualidade ambiental, e outra que assume prioritariamente os interesses do capital da lógica do mercado, defendida por grupos dominantes. E é neste momento de estruturação de uma nova ordem mundial em um contexto

neoliberalizante que se faz fundamental qualificar a EA, demonstrando se ela aponta para uma proposta popular emancipatória ou se é compatível com um projeto que reforça a exclusão social.

A falta de apropriação de mundo e de suas relações complexas torna as categorias menos favorecidas economicamente, um setor oprimido. Nesse sentido é fundamental a implementação de metodologias e ações pedagógicas que privilegiem o conhecimento, o saber popular e as alternativas que levem à construção da hegemonia popular. Para Gonçalves (2002, p.67):

[...] o conhecimento é um processo evolutivo dos processos cognitivos das pessoas e que cabe a elas processar e manipular informações adquiridas do mundo que rodeia. Ou seja, o conhecimento é tido como um processo de acúmulo de informação sobre o mundo. Daí o entendimento de que conscientizar seria um convite para captação da verdade. Dessa compreensão advém a idéia de que a Educação Popular seria um esforço de capacitação científica e técnica dos grupos populares.

A EA prepara o indivíduo para o exercício da cidadania através da participação ativa individual e coletiva, considerando os processos socioeconômicos, políticos e culturais, e com o fortalecimento da consciência crítica que leva uma ação social comprometida com as transformações que se exigem para o desenvolvimento sustentável.

De acordo com Philippi Jr. e Pelicioni (2005, p.7):

A reflexão crítica deve gerar práxis, isto é, a ação-reflexão-ação; e a EA, ao formar para a cidadania ativa e igualitária, vai preparar homens e mulheres para exigir direitos e cumprir deveres, para a participação social e para a representatividade, de modo a contribuir e influenciar a formulação de políticas públicas e a construção de uma cultura de democracia.

Nessa abordagem sociocultural, o homem é agente e objeto da história, podendo modificá-la, ao mesmo tempo em que recebe influência de fatores sociais, políticos, culturais e econômicos, teoria da qual Paulo Freire é um dos precursores.

O capitalismo selvagem praticado pelas sociedades modernas utiliza um modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico que tem gerado uma avassaladora degradação nos recursos da natureza. A percepção desse fenômeno penaliza a população menos favorecida, que vivencia no dia-a-dia as dificuldades causadas pelos impactos, como falta de água, de energia, esgoto sanitário, habitação, alimentação, entre outros.

É urgente a necessidade de uma nova concepção científica, um novo projeto civilizatório que leve a humanidade a uma universalidade dentro de um processo histórico, em que possa se estabelecer a ética da promoção da vida, levando as pessoas a refletir e agir sobre

as desigualdades, a pobreza, a exclusão social, o acesso a bens e serviços e as relações de consumo.

O surgimento das novas demandas, proveniente das ações sobre a realidade e das relações sócio-ambientais, exige que se tenha uma permanente ação educativa, principalmente nas classes menos favorecidas. Uma EA crítica precisa considerar os interesses das classes populares historicamente excluídas, sendo que na mesma perspectiva caminha a educação popular.

A ação da EA e da Educação Popular acontece num universo em que a educação é uma prática de formação de sujeitos e produção dos valores, comprometido com um ideário emancipatório e, ao enfatizar a dimensão ambiental, amplia a esfera pública, e inclui-se o debate sobre o acesso e as decisões relativas aos recursos naturais. Nessa perspectiva, o educador ambiental é, na verdade, um mediador da compreensão das relações que os grupos com os quais trabalha estabelecem com o meio ambiente.

A EA e a Educação Popular são vistos no contexto da cidadania, da participação e da ação comunitária, fazendo parte de um processo que tem como fundamentos a reflexão, conhecimentos, aptidões, valores, atitudes, ações e a ética. São elementos fundamentais na luta dos movimentos sociais que levam a um fortalecimento das organizações do controle público, popular e comunitário.

A EA e Educação Popular podem interagir na busca de novas estratégias que levem as classes populares a um enfrentamento de situações desfavoráveis. Ambos têm como ponto comum a luta pelas classes desfavorecidas, usando como instrumentalização a prática educativa no intuito de despertar a percepção crítica do mundo e estimular as pessoas aprender para poder intervir, onde a prática educativa será um exercício constante.

A EA está associada à tradição da Educação Popular, que compreende o processo educativo como um ato político e como prática social de formação de cidadania. Tanto a Educação Popular como a EA compartilham a idéia de que a vocação da educação é a formação de indivíduos políticos, capazes de agir criticamente na sociedade, inseridos em uma conjuntura sócio-política determinada, cuja ação política resulta de um universo de valores construído social e historicamente através de um trabalho pedagógico consistente e permanente.

A miséria social e a miséria ambiental são produtos do modelo de desenvolvimento praticado pela sociedade, gerando desigualdade e exclusão social, contribuindo para o aumento nas relações de dominação. A práxis pedagógica, como dimensão educativa de ação política, desencadeará uma ação combativa à crise ambiental e social.

A EA tem o grande desafio de minimizar as desigualdades econômicas, sociais e políticas, implementar valores da autonomia, da cidadania e da justiça social, considerados como princípios básicos da educação. Deve capacitar as pessoas ao pleno exercício da cidadania, e à formação de uma base conceitual diversificada, cultural e tecnicamente, para enfrentar conscientemente a utilização sustentável do meio.

A superação dos obstáculos para que se possa atingir o desenvolvimento sustentável somente é possível através da EA, desenvolvida a partir de bases políticas, conceituais, filosóficas e ideológicas.

Ainda cabe à EA estimular e potencializar o poder das diversas populações, promover oportunidade para as mudanças democráticas de base que estimula os setores populares da sociedade, de maneira que as comunidades possam retomar a condução de seus próprios destinos.

Um dos aspectos mais importantes nos esforços para o alcance de um desenvolvimento sustentável é estimular a participação ativa da comunidade e de suas organizações, através de ações e práticas educativas voltadas à sensibilização das classes populares, as questões sócio-ambientais, suas causas e conseqüências, levando-os a desenvolver e implantar estratégias que lhes permitam participar da análise de suas próprias necessidades e desenvolver possíveis soluções e inovações.

Os compromissos estabelecidos a partir da década de setenta trazem como desafio o processo de construção de uma sociedade sustentável, democrática, participativa e socialmente justa, capaz de exercer a solidariedade com as gerações presentes e futuras – desafio este a ser assumido pela educação.

A EA decorre de uma percepção renovada de mundo; uma forma integral de ler a realidade e de atuar sobre ela. Nesse novo paradigma, a proposta educativa envolve a visão do mundo como um todo e não pode ser reduzida apenas a uma parte. Ela deve ser inserida na vida e no cotidiano de todos os indivíduos. A participação constitui-se em eixo fundamental da EA, pode ser considerada a base de transformações que poderão reconstruir a convivência dos seres humanos, entre si e com o ambiente como um todo, que provocará na comunidade uma atitude reflexiva e prudente na guarda e tutela dos recursos naturais, pela prática da vigilância cotidiana nos resultados de suas ações que resultará na melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

Todas as recomendações, decisões e tratados internacionais sobre o tema evidenciam a importância atribuída por lideranças de todo o mundo para a EA como meio indispensável para se conseguir criar e aplicar formas cada vez mais sustentáveis de interação sociedade-

natureza e obter soluções para os problemas ambientais. Evidentemente, a educação sozinha não é suficiente para mudar os rumos do planeta, mas certamente é condição necessária para tanto.

O Capítulo 36 da Agenda 21 trata particularmente da Promoção do ensino, da conscientização pública e do treinamento (BRASIL, 1992). Estabelece diretrizes para a EA, cuja base está nos documentos das Conferências de Tbilisi, Belgrado, e nos documentos dos Seminários realizados pela UNESCO e pelo PNUMA.

As recomendações das Conferências Internacionais promovidas pela UNESCO são unânimes em orientar a prática interdisciplinar para a EA. A Conferência de Tbilisi ao estabelecer os princípios básicos, instituindo que a EA deve aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global equilibrada. Preconiza a ação conjunta das diversas disciplinas em torno de temas específicos. Assim, torna-se imperativa a cooperação/interação entre todas as disciplinas.

A necessidade do trabalho interdisciplinar se dá a partir do momento em que o conhecimento de uma única ciência é incapaz de resolver os impasses. O trabalho da equipe representa um salto qualitativo na busca das soluções. Estabelecendo-se elos entre as disciplinas, mudam-se as perguntas frente aos problemas, os pontos de vista disciplinares e as metodologias de investigação.

É importante que não sejam esquecidos alguns aspectos fundamentais ao trabalho como: a existência de um referencial teorico-metodológico comum ao grupo; o caráter contínuo e permanente do trabalho em equipe e a construção de um domínio lingüístico comum, que gere conceitos também comuns.

A inserção da dimensão ambiental no ensino revoluciona, pois tira o homem da posição de espectador e o compromete como agente do processo de desenvolvimento, de transformações, em que o ser humano não só observa o ambiente, mas se descobre fazendo parte dele.

Para que a EA possa existir como proposta nos conteúdos, a interdisciplinaridade passa a ser a forma de trabalho e as pessoas envolvidas devem ser ouvidas, e consideradas em todo o processo de planejamento e ação. A escola tem de romper as suas fronteiras e fazer a inserção com a comunidade. O ensino deverá ter como base de discussão o ambiente, as experiências e os conhecimentos acumulados pela sua comunidade.

A problemática ambiental torna-se cada vez mais assunto urgente e importante para discussão no seio da sociedade, pois o futuro da humanidade depende da relação estabelecida

entre a natureza e o uso pelo homem dos recursos naturais disponíveis, pois assim não só estamos protegendo a vida no planeta, mas também a melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida das comunidades.

A EA comprometida com o social tem como perspectiva contribuir para a efetivação de uma educação integral e integradora que possa proporcionar às pessoas condições para atingir as necessidades cognitivas, afetivas e de gerações de aptidões para uma atividade responsável, ética e transformadora que possa levar o indivíduo à construção de um futuro mais equilibrado em relação ao uso dos recursos naturais.

A abordagem sócio-ambiental é um processo educacional que exige compromisso e implica esperança de converter o homem de hoje no homem pleno do amanhã.

O paradigma moderno propõe um modelo de desenvolvimento que acompanha a evolução tecnológica mas que preserve o planeta terra para as atuais e futuras gerações, repondo os recursos naturais renováveis e criando alternativas de substituição e de investimentos em tecnologias alternativas para o caso dos recursos naturais não-renováveis.

Uma sociedade orientada para a sustentabilidade redefinirá suas relações com seu ambiente, combatem o consumismo e o desperdício, levam em conta o processo coletivo e o bem comum, sem agredir os direitos individuais da pessoa. Tendo como parâmetro uma visão econômico-socioambiental ampla e harmônica.

É atribuição da EA promover a sustentabilidade nas atitudes e nos comportamentos nas comunidades, sustentabilizando as práticas sociais e o domínio específico da educação, entendida como socialização dos indivíduos e construção do cidadão.

A preparação de um povo com uma percepção voltada a uma continuidade da vida que possa aliar o desenvolvimento à conservação dos recursos naturais depara-se com problemas atuais seríssimos, como o da escassez da água, e que carece de tomadas de posição que envolva desde a população até os governantes, com políticas públicas direcionados a esse fim.

A EA é um instrumento fundamental no combate a algumas causas que favorecem a diminuição das reservas hídricas. Através da sensibilização das comunidades e metodologias adequadas, será fundamental na orientação para o uso e conservação da água, no combate ao desperdício e à poluição e, ainda, na orientação quanto ao uso consciente e ao consumo necessário.

2.2 ÁGUA, RESÍDUOS SÓLIDOS E LIXO – Contextos e Desafios

O uso, controle e proteção dos recursos hídricos é um dos principais desafios do homem para o século XXI. Os múltiplos usos da água pelo homem aumentaram e produziram um intenso processo de degradação devido ao aumento da população e à falta de controle dos impactos das atividades humanas sobre o espaço natural, desencadeando um intenso processo de degradação e poluição.

Esses impactos e o aumento do consumo causaram uma redução profunda nas reservas mundiais da água o que constitui uma permanente ameaça ao ser humano e à sobrevivência da espécie.

A busca de soluções e sua implementação é uma necessidade premente para resolução da crescente e ampla escassez da gradual destruição dos recursos da água.

Os recursos da água doce devem ser levantados e protegidos, e estabelecidos objetivos nacionais para o uso, qualidade, proteção e melhoria da qualidade da água doce. Também é necessário fazer pesquisa, armazenar dados, planejar e disseminar amplamente as informações ligadas a essa questão. A relação entre suprimentos de água doce e o impacto do desenvolvimento deve ser claramente estabelecida e projetada para permitir o planejamento adequado. (BRASIL, 1992, p.25).

O desenvolvimento dos recursos hídricos não pode ser dissociado da conservação ambiental, pois sua essência envolve a sustentabilidade do homem no meio natural. Compatibilizar essas ações é uma das principais questões a ser enfrentadas visando ao desenvolvimento sustentável.

São grandes os desafios da sustentabilidade, entre os quais podemos destacar:

Promover uma nova ética para a água; otimizar os múltiplos controles do desperdício e recuperação de sistemas degradados; e compatibilizar ações que promovam a integração de componentes bio-geofísicos, econômicos e sociais para enfrentar a escassez.

O ser humano precisa despertar para novas possibilidades que vão além da visão racional que nos limita, dando abertura à incorporação de novos paradigmas ambientais; com tentativas positivas para sobrepor os obstáculos rumo a um progresso balanceado e harmonioso, utilizando os recursos naturais sem dissociá-los da essência que envolve a sustentabilidade.

2.2.1 Água, Princípio da Vida

A tradição filosófica aponta como precursor da filosofia grega o pensador Tales, que viveu em Mileto, na Jônia, provavelmente nas últimas décadas do século VII e na primeira metade do século VI a.C. Além de filósofo, foi cientista e político destacado.

Tales foi o iniciador da filosofia da *physis*, que significa natureza. Foi o primeiro pensador a defender a existência de um princípio originário único, causa de todas as coisas que existem, sustentando que esse princípio é a água (REALE, 2002, p.48). Essa proposição foi qualificada como a primeira proposta filosófica daquilo que se costuma chamar “civilização ocidental”, causando a grande revolução, que levaria à criação da filosofia.

Não se tem conhecimento de que Tales de Mileto tenha escrito livros, o seu pensamento é conhecido através da tradição oral indireta, com a identificação do “princípio” com a “água” e as suas implicações. Segundo Reale, (op. cit., p.49):

Tales deduziu essa sua convicção da constatação de que a nutrição de todas as coisas é úmida, de que as sementes e os germes de todas as coisas têm natureza úmida e de que, portanto, a secagem total significa a morte. Assim, como a vida está ligada à umidade e esta pressupõe a água, então a água é a fonte última da vida e de todas as coisas. “Tudo vem da água, tudo sustenta sua vida com água e tudo acaba na água”.

Todas as formas de vida dependem da água, não existindo vida onde não há água, não se podendo, portanto, separar água e vida.

A natureza também necessita da água para manter-se viva. Com todas as formas de vida existentes, o líquido precioso é indispensável mesmo aos organismos que vivem no deserto, formas de vida muito primitivas que dependem da água para continuidade da espécie, os ovos só eclodem quando há água. A água é que nutre as colheitas e florestas, mantém a biodiversidade e os ciclos no planeta, produzindo paisagens de grande e variada beleza.

As grandes civilizações, no passado e no presente, sempre procuraram estabelecer-se próximas a locais onde existe água doce. Onde não há água não há vida. Ela é essencial à sustentação da vida e fundamental ao desenvolvimento de um povo.

A água é um bem precioso e insubstituível. Além de ser um elemento vital à existência da própria vida na terra, a água é um recurso natural que pode propiciar saúde, conforto e qualidade de vida ao homem. Por meio de seus incontáveis usos, ela é um patrimônio e um bem necessário a toda a humanidade e a todos os seres vivos; nela, há um vasto conjunto de valores que dizem respeito às mais diversas dimensões da vida, como o social, o econômico, o sagrado, o simbólico, o hídrico etc.

A água não é somente uma herança de nossos predecessores, é também um empréstimo aos nossos sucessores, é a substância da vida necessária a todos os seres vivos e um direito da pessoa humana ter acesso a uma água com qualidade, efetivando-a para gerações presentes e futuras.

O equilíbrio e futuro do nosso planeta dependem da conservação da água e de seus ciclos. Esses não devem ser alterados pela interferências das atividades humanas. E vem continuar funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida na Terra. É um bem universal que deve servir a todos e não a alguns. Cada um de nós é responsável pelos próprios atos e, portanto, devemos buscar sempre conhecer as consequências das agressões que praticamos aos recursos naturais, em particular a água, para que não chegue a escassear, comprometendo a perpetuação da vida no planeta.

A água, além de ser um bem material indispensável à vida, possui também um significado religioso. Na maioria das religiões, apresenta-se como um símbolo sagrado, espiritual, capaz de curar, purificar e colocar as pessoas em contato com a divindade. Na Ásia, os hindus fazem ritos de renascimento espiritual para pedir saúde e proteção ao se banharem nas águas do rio Ganges ou em outros rios sagrados da região.

Nas religiões de origem africana, fontes, lagos, cachoeiras e mares são sagrados e venerados, e vários dos seus orixás, como Iemanjá, Oxum e Obá, têm nomes identificados com rios africanos da região da Nigéria e Daomé.

No Cristianismo, o rito de iniciação na vida cristã – o batismo – é feito com água. É sinal da bondade e do amor incondicional e gratuito de Deus que “faz nascer o sol sobre os bons e maus e faz cair a chuva sobre justos e injustos”, como diz Jesus.

O líquido precioso também assume um sentido místico diante de um conjunto de motivações que se manifestam no ser humano, como as paixões da alma ou razões do coração. A mística pode ter origem na religião ou na ideologia ou simplesmente brotar.

2.2.2 Ecossistemas de Água Doce – Panorama mundial

Os ecossistemas de água doce compreendem sistemas como bacias hidrográficas, rios, lagunas e lagos, são também denominados de ecossistemas linnicos por ser a Ciência da limnologia responsável pelo estudo de ambientes de água doce.

Um ecossistema de água doce apresenta algumas características dependentes dos ambientes adjacentes como o solo, a vegetação e as águas que lhes são afluentes. Forma-se assim uma unidade ecológica de rios, lagos e bacia de drenagem, constituindo o que se

denomina de bacia hidrográfica. Com a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos, através da Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, ficou estabelecido que as bacias hidrográficas passariam a ser consideradas como unidades básicas de planejamento, passando a ser prioritárias na gestão dos recursos hídricos (BRASIL, 1997).

Segundo Castro (1998, p. 18) “*bacia hidrográfica é a área do terreno que coleta e infiltra a água da chuva, que abastece os reservatórios subterrâneos de água, que darão origem as nascentes*”. Guerra (1999, p.269-270). Chamam atenção para a:

[...] bacia hidrográfica como unidade natural de análise da superfície terrestre, onde é possível reconhecer e estudar as inter-relações existentes entre os diversos elementos da paisagem e os processos que atuam na sua esculturação. Compreendida dessa forma, a bacia hidrográfica passa também a representar uma unidade ideal de planejamento de uso das terras.

Em uma bacia hidrográfica, os ambientes aquáticos e terrestres guardam entre si uma estreita relação, em que grande parte dos organismos que vivem na água depende de alimentos provenientes de ecossistemas terrestres vizinhos, fornecendo folhas, frutos e detritos.

Os movimentos de terra e as atividades urbanas e rurais podem ameaçar os ambientes terrestres e aquáticos, provocando alterações com graves prejuízos para os organismos.

O manejo em uma área de bacia deve ser feito com base nos princípios ecológicos, procurando manter o relativo equilíbrio dos ecossistemas que a compõem.

Os recursos hídricos, os solos e a vegetação são elementos essenciais a uma bacia hidrográfica, o seu manejo deve ser feito de modo que a conexão entre as partes seja preservada, pois uma alteração em um de seus componentes repercute nos demais.

A qualidade e a quantidade da água de um manancial dependem dos usos e atividades desenvolvidas na sua área de contribuição. Atividades desenvolvidas, preventivas ou corretivas em um corpo hídrico alcançam melhor resultado quando é considerada a bacia hidrográfica como um todo.

O manejo incorreto em um dos elementos de um ecossistema, como solo ou vegetação, pode provocar a poluição de um outro componente como a água. O conhecimento da inter-relação entre o solo, a vegetação e a água, serve de base para o gerenciamento adequado dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, garantindo-se água em boas condições aos seus vários usos.

Dentre os vários usos da água, o do abastecimento humano é considerado o mais nobre e prioritário. A sobrevivência do homem está pautada na dependência de uma oferta adequada de água. A qualidade de vida dos seres humanos está diretamente ligada à água, pois ela é

utilizada para o funcionamento adequado de seu organismo. A água é um nutriente essencial à vida – necessário para manter a temperatura do corpo, transportar os nutrientes, conservar as articulações umedecidas, digerir o alimento, fazer com que o corpo elimine detritos e impurezas, e para refrigerar o organismo.

A obtenção de água para o consumo sempre foi uma necessidade imperiosa para humanidade, o que levava as civilizações a fixar-se próximas a cursos d'água para que pudessem se desenvolver.

Indícios da relação da água com a saúde datam desde a antigüidade. Religiões da Índia proibiam a seus fiéis a contaminação de poços, no Corão, ao ordenar aos muçulmanos freqüentes banhos. Moisés impôs ao povo hebreu preceitos básicos de higiene.

Vários povos antigos utilizavam a prática de separar a água do solo, fazendo-a passar de um recipiente para outro, pela ação da capilaridade de um material poroso; e o uso de filtros de louça.

Com o incremento da urbanização, e a difusão dos processos de produção, surgiram técnicas de captação, armazenamento e transporte d'água. Em relação ao tratamento da água, descobertas na área bacteriológica, na segunda metade do século passado, difundiram técnicas de higienização na água melhorando sua qualidade, quando até então eram observadas apenas as características físicas, como cor, cheiro e gosto e alguns poucos aspectos químicos.

Paralelo a novas descobertas em relação ao uso da água, um modelo de civilização se impôs, trazendo a industrialização, com sua forma de produção e organização do trabalho, além da mecanização da agricultura, que inclui o uso intenso de agrotóxico e a urbanização, com um processo de concentração populacional desenfreada nas cidades em detrimento da área rural. Tais fenômenos geraram uma população com anseios e necessidades consumistas, resultando em um processo crescente de produção de resíduos sólidos, líquidos e lixo.

O solo e os cursos d'água passaram a ser o berço desses detritos e, como conseqüências indesejáveis, o esgotamento do solo e a contaminação da água.

O crescimento da demanda de água no planeta e a progressiva deterioração do meio ambiente acabou resultando no problema da qualidade da água, que tem se tornado fator limitante para a saúde da população.

As águas superficiais são menos protegidas contra a poluição que as subterrâneas, porém os aquíferos subterrâneos alterados são mais difíceis de serem recuperados, devido à baixa velocidade de fluxo que os caracteriza.

A maioria dos cursos d'água nas proximidades de áreas urbanas encontra-se poluídas devido ao destino inadequado dado aos esgotos fluentes industriais, resíduos sólidos etc.

Os órgãos mundiais que visam à promoção da saúde, Organização Mundial de Saúde - OMS e Organização Panamericana de Saúde - OPAS, apontam, como princípio orientador das ações de saúde em todo o mundo, a atuação sobre fatores determinantes como a prevenção e assistência à população e a melhoria das condições ambientais.

As ações de prevenção passam pela utilização do saneamento como instrumento de promoção da saúde. A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial está intrinsecamente relacionada ao meio ambiente.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, são mais de 5 milhões de mortes anuais ocasionadas por doenças de veiculação hídrica, e pelo menos um quarto da humanidade permanece sem acesso à água segura e saneamento. Um total que pode chegar a 3,5 bilhões de pessoas ou metade da população mundial esperada, dentro de vinte anos (OMS, 1992).

O processo de Atenção Primária Ambiental está sendo impulsionado pela Organização Pan-Americana da Saúde - OPAS, com atuação na região das Américas e atendendo a compromissos internacionais assumidos pelos governos. Aparece como uma parceria importante na minimização desse problema, já que as atividades desenvolvidas permitiram estabelecer um marco amplo e flexível para orientar as intervenções ambientais e locais com um enfoque holístico e participativo.

Serão implementadas ações conjuntas entre sociedade e governo, no sentido de conservar e melhorar a qualidade do ambiente, de modo a promover uma melhor saúde e melhor qualidade de vida.

A atenção primária ambiental é uma estratégia de ação ambiental, basicamente preventiva e participativa em nível local, que reconhece e o direito do ser humano de viver em um ambiente saudável e adequado, a ser informado sobre os riscos do ambiente em relação à saúde, bem-estar e sobrevivência, ao mesmo tempo que define suas responsabilidades e deveres em relação à proteção, conservação e recuperação do ambiente e da saúde. OMS (1999, p. 28).

A Atenção Primária Ambiental tem na Educação um instrumento valioso dentro do processo permanente de assistência à saúde. Nesse sentido, a Educação Popular e a EA contribuem com metodologias e ações nas comunidades com vistas a um diagnóstico ambiental preciso nos manejos de conflitos, (negociação e resolução) e pesquisas ambientais integradas.

A educação popular tem ações em várias áreas do conhecimento, e uma delas é do setor de saúde, ocupando-se mais diretamente com o surgimento de vínculos entre a ação médica e o pensar e fazer cotidiano da população.

No início da década de noventa, foi realizado, no Rio de Janeiro, o III Simpósio Interamericano de Educação em Saúde, onde detectaram-se falhas nas metodologias educativas aplicadas nos movimentos sociais, verificando-se uma maior necessidade do uso de metodologias voltadas para o aprimoramento de técnicas de divulgação de conhecimentos e de mudanças de comportamento.

E assim, diante dessa percepção, surgiu um novo movimento, denominado Articulação Nacional de Educação Popular em Saúde, transformado em 1999 em “Rede de Educação Popular em Saúde”.

A educação popular exerce papel fundamental na saúde, participando de uma construção coletiva de um saber sobre a relação entre profissionais da área e as classes populares.

Segundo Vasconcelos, (2002, p.105):

Uma grande parte das práticas de educação popular nos serviços de saúde está hoje voltada para a superação do fosso cultural existente entre a instituição e a população, em que um lado não compreende a lógica e as atitudes do outro. Nessas experiências, isso é feito a partir de uma perspectiva de compromisso com interesses políticos das classes populares, mas reconhecendo, cada vez mais, a sua diversidade e heterogeneidade. Assim, priorizam a relação com os movimentos sociais locais por serem expressões mais elaboradas desses interesses.

A educação popular atua na saúde a partir dos problemas surgidos, na tentativa de entendimentos, sistematização na coerência e exposição de idéias, no sentido de que as pessoas envolvidas possam superar os conflitos gerados da relação serviços de saúde e população, através da participação e do aprofundamento da intervenção da ciência na vida cotidiana das famílias e da sociedade.

Apesar desse cenário complexo da saúde em nível nacional e mundial, o quadro evolui positivamente a partir do aparecimento de entidades e o desenrolar de processos comprometidos com a causa da saúde como a OPAS, que desenvolve o processo de Atenção Primária Ambiental, juntando-se a organismos internacionais compromissados em oferecer à população melhores condições de saúde e qualidade de vida. Fica a expectativa de investimentos em esgotamento sanitário para que se reduzam os despejos de resíduos nos cursos d'água, evitando a contaminação e a dissiminação de doenças através da veiculação hídrica.

É preciso a participação da comunidade organizada para lutar por melhores condições de vida, e que possa cobrar dos governantes, quando não houver ações na área de saúde, promovendo campanhas que sensibilizem a população a não despejar resíduos próximos a cursos d'água e reivindicando mais abertura de postos de saúde permanentes para atendimento adequado das demandas da comunidade, a qual, assim comportando-se, além de ter suas expectativas atendidas, estará exercendo sua cidadania.

Através dos séculos, a complexidade dos diversos usos da água pelo homem aumentou e produziu enorme conjunto de degradação e poluição. Os usos múltiplos excessivos e as retiradas permanentes para diversas finalidades têm diminuído consideravelmente a disponibilidade de água doce e produzido inúmeros problemas de escassez em muitas regiões e países.

No limiar do século XXI, entre as várias crises enfrentadas no mundo, a crise social deflagrada pela crescente escassez de água potável torna-se uma ameaça permanente à humanidade e à sobrevivência da biosfera como um todo. Minimizar essa crise é mundial é de grande importância e de interesse geral: além de colocar em perigo a sobrevivência do componente biológico, incluindo o *homo sapiens*, ela impõe dificuldades ao desenvolvimento, aumenta incidência de doenças, agrava a mortalidade infantil em todo o mundo, produz estresses econômicos e sociais e aumenta, conseqüentemente, as desigualdades entre regiões e países.

A escassez de água em áreas do mundo, especialmente no Oriente Médio, tem feito surgir situações hidroconflitivas, isto é, casos de tensões geopolíticas geradas por conta da disputa pelo domínio e utilização de fontes de água, especialmente rios, quando estes atravessam regiões de vários Estados. Um dos pontos da explosiva Questão Palestina diz respeito à utilização das fontes hídricas existentes na Cisjordânia, região localizada junto ao baixo vale do rio Jordão.

Síria, Iraque e Turquia há muito tempo vêm tendo desavenças sérias no que diz respeito à utilização das águas dos rios Tigre e Eufrates, que têm suas nascentes em território turco, mas que cruzam áreas dos outros dois países. Muitos especialistas já chegam a afirmar que os eventuais conflitos que ocorrerem no Oriente Médio ao longo do século XXI serão causados cada vez mais pela água e cada vez menos pelo petróleo.

Outra tendência, que reforça o quadro de crise mundial da água, é a dos conflitos em regiões, onde dois ou mais países – ou até duas ou mais etnias de um mesmo país, compartilham a água de rios ou aquíferos subterrâneos comuns.

Desde a fase de planejamento, o sistema de exploração do aquífero do Nordeste do Saara, pela Líbia, gerou conflitos com os vizinhos Argélia e Tunísia. Embora estes países não estejam explorando o aquífero, questionam o direito de a Líbia retirar a água de todos para usufruto próprio. São igualmente conhecidas as disputas por água como origens dos conflitos no Oriente Médio. E não faltam áreas diplomaticamente sensíveis, porque as águas dos rios transfronteiriços vêm se tornando mais escassas ou poluídas, problema que atinge tanto a Europa do rio Danúbio como as nascentes do rio Orinoco, na Amazônia, por onde se espalha o mercúrio dos garimpeiros brasileiros.

Além dos conflitos entre países ou povos, a desigualdade social também estabelece barreiras no acesso à água, separando ricos e pobres. São também as populações mais pobres as mais expostas a desastres relacionados à água, incluindo secas frequentes, desertificação e inundações de larga escala.

A água está presente em múltiplas atividades do Homem e, como tal, é utilizada para finalidades muito diversificadas, em que assumem maior importância o abastecimento doméstico e público, os usos agrícola e industrial e a produção de energia elétrica.

Para se diminuir a crise da água e seus impactos, principalmente nos países em desenvolvimento. Responsável por 70% do total de água utilizada pelo homem, a irrigação é também a que apresenta o maior desperdício, pois cerca de metade da água utilizada para este fim não atinge as plantações e é perdida pela infiltração no solo e evaporação.

“Para se produzir uma tonelada de grãos são necessárias mil toneladas de água e, para uma tonelada de arroz, duas mil toneladas de água. Além disso, sistemas de irrigação mal planejados ou mal operados podem provocar a salinização e degradação dos solos”, afirma Haroldo Mattos de Lemos, presidente do Instituto Brasil Pnuma (Comitê Brasileiro do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). Segundo o especialista, as perdas irreparáveis de água na agricultura são de 2.500 Km³ por ano, enquanto a indústria perde 117 Km³ e o uso doméstico 64,5 Km³. “Se conseguirmos uma redução de 10% nas perdas da irrigação, estaremos economizando mais do que é perdido pela indústria e pelo uso doméstico, juntos”.

Em Israel, os sistemas eficientes fazem gotejar água perto da raiz da planta, com controle por computador. Com isso, o país conseguiu exportar laranjas para a Europa durante anos.

Os recursos disponíveis atualmente poderiam ser utilizados de forma mais eficaz se fosse reduzida a poluição, desenvolvidos processos de reciclagem das águas, houvesse uma melhor conservação das redes de distribuição, fosse evitado o desperdício e aceleradas as

pesquisas sobre culturas agrícolas menos exigentes a água e mais tolerantes ao sal. A dessalinização da água do mar só é realizada em poucos países e, mesmo assim, as quantidades obtidas não cobrem as grandes necessidades.

Uma das metas assumidas pela comunidade internacional em 2000 e ratificada em 2002, no Rio + 10, em Johannesburg, é de se reduzir à metade a proporção de pessoas no mundo que não têm água potável e saneamento básico. No Brasil, 92,7% das residências têm rede de água potável, segundo dados do Ministério das Cidades.

Devido a estas características climáticas e às condições geomorfológicas dominantes, o Brasil possui importantes excedentes hídricos, cujo resultado é o da existência de uma das mais vastas e densas redes de drenagem fluvial do mundo. Como consequência, nossa produção hídrica equivale a pouco mais que metade do total da América do Sul e cerca de 12% do total mundial.

O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito à quantidade de água. Sua distribuição, porém, não é uniforme em todo o território nacional.

A Amazônia é a região que detém a maior bacia fluvial do mundo. O rio Amazonas tem o maior volume d'água do mundo, porém é uma das regiões menos habitadas do Brasil.

Em contrapartida, as maiores concentrações populacionais do país encontram-se nas capitais, distantes dos grandes rios brasileiros, como o Amazonas, o São Francisco e o Paraná. E há ainda o Nordeste, onde a falta d'água por longos períodos tem contribuído para o abandono das terras e para a migração aos centros urbanos, como São Paulo e Rio de Janeiro, agravando ainda mais o problema da escassez de água nas cidades.

Dentre as cinco macro-regiões do Brasil, a Nordeste é a que apresenta maior vulnerabilidade à problemática da seca, porém, a escassez dos recursos hídricos não está presente de forma homogênea em toda região, apenas se concentra de forma mais dramática na área sertaneja.

No nordeste, as regiões áridas e semi-áridas são marcadas pelo fraco índice pluviométrico e a irregular distribuição das curtas pancadas de chuvas, que caem ao longo do ano, devido à existência permanente de massas de ar seco.

A situação em termos hídricos sempre foi remediável, necessitando apenas de ações permanentes, envolvendo o poder público e as comunidades afetadas, para conter o agravamento da situação. Em Israel, com uma situação totalmente adversa, consegue-se produzir culturas em um solo com um nível de lençol subterrâneo bem inferior ao do Nordeste brasileiro, com prosperidade, abastecendo o mercado interno e externo com exportação até para Europa.

O desperdício de água é um dos maiores problemas verificados em áreas secas, nordestinas, a evaporação e o escoamento são os principais responsáveis por perda de uma grande parte da reserva hídrica. A falta de uso de tecnologias alternativas, como cisternas de placas e barragens subterrâneas contribui para que a situação do escoamento superficial se agrave.

Um grande passo poderá estar sendo dado para minimização do grande problema que tanto afeta o nordestino, principalmente no semi-árido. Imaginada desde o Império, a transposição d'águas do São Francisco, agora denominado "Projeto de Integração do Rio São Francisco", recebeu o aval do Presidente da República para sua concretização no ano de 2004.

Se concretizada, e seus objetivos principais forem respeitados, a transposição de águas do São Francisco para a Paraíba irá trazer ao homem do campo uma nova perspectiva de vida, pois com a água vêm mais desenvolvimento, emprego, novas tecnologias, e para isso o homem deve preparar-se nesse novo desafio. Devem ser oportunizados conhecimentos para que ele, frente às mudanças, possa aliar desenvolvimento a natureza sem gerar passivos ambientais.

A transposição de águas do rio São Francisco poderá ser uma obra redentora, caso cumpra de fato suas finalidades. É necessário evitar que se torne apenas benefício para latifundiários, evitando que proprietários de terras por onde os canais irão percorrer, represem as águas para se apropriar do seu uso e finalmente que não seja usada como fins políticos por ser um bem vital. A transposição precisa ser acompanhada de uma reforma agrária e de um programa de desenvolvimento sustentável.

É necessário que se desenvolvam junto à comunidade ribeirinha ações dentro de um projeto de EA, sensibilizando-a para todo o processo e integrando-as ao desenvolvimento do projeto.

A situação da água doce não preocupa só na região do semi-árido nordestino. Na área urbana não é diferente, com uma população bem maior, é grande a preocupação com a quantidade e a qualidade da água para o consumo humano.

Em João Pessoa, o abastecimento atualmente encontra-se normalizado, em função das freqüentes chuvas e da perfuração de poços. No entanto, faz-se necessária a adoção de uma política permanente de fiscalização ao longo dos cursos dos mananciais que contribuam para o abastecimento da região metropolitana, bem como a implementação e manutenção de atividades informativas, visando conscientizar a população para o uso racional da água.

Não se pode descuidar dos rios até porque o pessoense já experimentou um período de estiagem prolongado na década de noventa, e, por determinação da Companhia de Água e

Esgotos da Paraíba - CAGEPA, foi adotada uma política de racionamento, em função dos baixos volumes das águas existentes nos reservatórios do complexo Gramame – Mamuaba.

Devido à intensidade das chuvas que caíram nos dois últimos anos, tem-se a perspectiva de garantia de um abastecimento prolongado. O que não deve servir para encobrir um outro problema que é tão grave quanto a seca, preocupa ambientalistas, autoridades e pessoas comuns e sensíveis: a degradação dos rios e riachos que cortam a cidade de João Pessoa.

O problema da poluição dos rios e riachos em João Pessoa é antigo. Mas a cada dia começa-se a sentir com mais intensidade. São vários os rios e riachos que banham a cidade. Se eles não estivessem tão poluídos, talvez no período da estiagem não se precisasse adotar medidas de racionamento, podendo lançar mão de suas águas.

Entre os mais degradados está o Rio Jaguaribe, de acordo com o Censo 2000, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, somente no entorno do Rio Jaguaribe (com 18 quilômetros de extensão), existem cerca de 20 favelas que abrigam uma população aproximada de 30 mil pessoas, com a maior parte de esgotos residenciais lançada no rio além do lixo e outros poluentes.

Outro trecho muito afetado é no bairro São José, cortado em toda a sua extensão por suas águas. De acordo com o IBGE, aproximadamente 6887 pessoas vivem no local, o que faz com que as duas margens sejam totalmente ocupadas por casas. A maioria delas lança os esgotos direto na água. Lixo, móveis velhos, garrafas plásticas e outros poluentes também são lançados na água. Além de estarem contribuindo para degradação do rio, os moradores correm perigo de vida devido às enchentes (IBGE, 2000).

No Bessa, o Rio Jaguaribe foi desviado, emparedado e até soterrado para a construção de estacionamentos.

Outros rios também sofrem com a ação humana. O Timbó, localizado no bairro dos Bancários, recebe esgoto e lixo das comunidades (Bancários, Timbó e algumas áreas do Jardim Cidade Universitária).

O Rio Laranjeiras no Conjunto dos Colibris está totalmente degradado.

O Rio Pacote, no bairro do Varadouro, recebe esgotos residenciais, lixo e restos de matadouros. O Sanhauá também tem seu estuário bastante atingido com despejos de esgotos domésticos, industriais e lixo.

A Secretaria do Meio Ambiente – SEMAM, está desenvolvendo um projeto, em parceria com o Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba – CEFET-PB, para a criação de uma Área de Proteção Ambiental - APA, ao longo do curso do Rio do Cabelo, que

vai desde as proximidades da Penitenciária Média de Mangabeira até a Praia da Penha. Nesta fase inicial, os técnicos estão realizando um levantamento da área e coletando dados.

O objetivo é restringir o uso daquela área, evitando ocupações indevidas e visando ao desenvolvimento sustentável. Com a criação da APA, a área ao longo do rio não poderá mais ser explorada sem planejamento sustentável, mesmo nos trechos pertencentes a propriedades privadas.

Outros rios como: Marés, do Meio, Jacarapé, Gramame, Mussuré, Mumbaba e Cuiá, também preocupam, apresentando um quadro de alerta, pois também recebem esgoto doméstico e lixo.

Verifica-se que a situação agonizante por que passam os cursos d'água de João Pessoa é fruto em grande parte da falta de educação e de sensibilidade da população em relação à conservação dos rios. Todos os cursos d'água citados sofrem ação de esgoto e lixo. Nas localidades que são cortadas pelo rio, ou aqueles rios em que a população de baixo poder aquisitivo se instalou nas suas margens, são os mais poluídos, onde a população joga seus resíduos.

Outra parcela de responsabilidade pela poluição dos rios é creditada aos governantes, pela omissão, não fiscalizando ações que degradam e não aplicando punições aos infratores. Há casos em que o próprio governo degrada os cursos d'água, caso dos rios Jaguaribe e do Cabelo, onde o governo, ao construir conjuntos populares, aterrou as nascentes desses rios, reduzindo drasticamente a quantidade das águas superficiais.

O caso do Rio do Cabelo é ainda mais grave. Órgãos do governo, como o presídio, despejam seus resíduos dentro do rio ou do que restou dele. A Associação dos Fiscais de Renda do Estado – AFRAFEP, com sua sede encravada nas proximidades do baixo curso do Rio do Cabelo, construiu seu campo de futebol em cima da sua desembocadura, canalizada por tubos de concreto, sem nenhuma punição dos órgãos competentes.

Hoje, o Rio do Cabelo encontra-se totalmente descaracterizado, com sua nascente aterrada, a desembocadura canalizada e seu médio curso com áreas reduzidas de águas superficiais.

O ser humano precisa ter uma melhor convivência com os recursos naturais, utilizando-os sem degradá-los. De acordo com Tundisi (2003, p. 01):

Embora dependam da água para a sobrevivência e para o desenvolvimento econômico, as sociedades humanas poluem e degradam este recurso, tanto as águas superficiais quanto as subterrâneas. A diversificação dos usos múltiplos, o despejo de resíduos líquidos e sólidos em rios, lagos e represas e a destruição das áreas alagadas e das matas, têm produzido contínua

sistemática deterioração e perdas extremamente elevadas em quantidade e qualidade da água.

Como solução para a revitalização dos rios, o especialista em hidrologia e coordenador do Laboratório de Recursos Hídricos e em Engenharia Ambiental da UFPB, prof. Tarcísio Cabral, enumera algumas medidas a serem tomadas como: O cumprimento do Código Florestal que proíbe construções de residências nas matas e pelo menos a 30 metros da margem de qualquer reservatório, o que está sendo totalmente desrespeitado pela população ribeirinha. Que seja executado um projeto de relocação das famílias instaladas irregularmente, aliada à criação de uma estrutura de esgotamento sanitário nos bairros ainda não assistidos. Recomposição das margens dos rios com vegetação original, pois as matas ciliares controlam a erosão e ajudam a manter a qualidade da água. Esse processo facilita o abastecimento contínuo das correntes de água, não ficando limitada somente aos dias de chuva.

É necessário desenvolver programas de EA nas comunidades que visem promover mudança de comportamento das pessoas em sua relação cotidiana e individualizada com o meio ambiente e com os recursos naturais, objetivando a formação de hábitos ambientalmente responsáveis no meio social.

As sociedades humanas precisam desenvolver procedimentos adequados a administrar o uso da terra, como também da água de forma integrada, de modo a conservar a quantidade e a qualidade do suprimento de água doce para as atuais e futuras populações.

Os recursos hídricos são um bem valioso que faz parte da maioria dos processos produtivos que o homem desenvolveu. Ao mesmo tempo cumpre importante papel social, pois não há vida sem água.

Apesar disso, o mundo somente veio a despertar para a necessidade de uma boa gestão dos mananciais de água a partir da segunda metade do século passado. O primeiro passo nesse sentido foi a formação de uma cultura conservacionista, recuperação da qualidade e desenvolvimento pelo uso desses recursos; sendo a decisão participativa uma das condicionantes desse processo de aculturação.

No Brasil, muito já se fez, mas é bem certo que muito ainda há por ser feito. Os comitês de bacia têm dado uma relevante colaboração e requerem apoio para melhor desempenharem a sua função.

A água é um recurso estratégico e um bem comum que deve ser compartilhado por todos, é parte dinâmica funcional da natureza, é um bem necessário à vida das espécies e ao desenvolvimento de um povo. Portanto devem-se formular políticas concretas para diminuir as disparidades. Para Tundisi (2003, p. 190):

Os desafios referentes à escassez da água devem ser enfrentados com vigoroso gerenciamento do suprimento e da demanda, com a inclusão de novas fontes, como exploração sustentada dos aquíferos subterrâneos, reflorestamento intensivo para proteger recargas e proteção e recuperação dos solos para melhor gestão da qualidade da água.

Reunidos em Kyoto, no Japão, no período de 16 a 23 de março de 2004, no 3º Fórum Mundial da Água, Chefes de Estado, cientistas, empresários e representantes de organismos multilaterais e movimentos sociais ou ambientais discutiram alternativas sustentáveis para o consumo e gestão de recursos hídricos, na busca de uma saída para crise da água.

Estabeleceram-se acordos e parcerias com projetos viáveis envolvendo autoridades governamentais comprometidas com minimização desse grande problema mundial. Hoje existem 1,5 bilhão de pessoas em todo mundo sem acesso adequado ao elemento mais básico para a sobrevivência do ser humano.

Uma das formas mais freqüentes de degradação dos cursos d'água é através da poluição por resíduos sólidos, comprometendo de forma considerável as águas superficiais e subterrâneas, alterando suas características do ambiente aquático, através da percolação do líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo, associado com as águas pluviais e nascentes existentes nos locais de descarga de resíduos.

Segundo Bassoi (2005, p.185): “*os esgotos domésticos, tratados ou não, quando lançados num corpo de água, irão provocar alterações nas características físicas, químicas e biológicas*”. O grau de intensidade da poluição será maior ou menor, dependendo do nível do tratamento que esse esgoto apresenta ou a capacidade de diluição que o corpo receptor apresenta.

A conservação dos recursos hídricos depende do controle dos efluentes de esgoto doméstico, industrial e pluvial sobre os rios, reservatórios e aquíferos.

Garantir a manutenção dos recursos naturais para as atuais e futuras gerações é atribuição do desenvolvimento sustentável, destacando aí o suprimento de água doce como necessidade básica para a vida.

2.2.3 Resíduos Sólidos e Lixo – Conseqüências e alternativas

A poluição remete à idéia de alteração na qualidade dos componentes da biosfera, que vão desde a água, o solo, e o ar, comprometendo a saúde e a própria sobrevivência do homem.

Do ponto de vista ambiental, poluição pode ser entendida como qualquer mudança da composição e das características do meio, que cause transtorno nos ecossistemas com

influência negativa para as diversas formas de vida. (BRILHANTE & CALDAS, 2002, p.20).

A problemática da poluição é antiga, atribui-se ao início do Império Romano. Entretanto, nas últimas décadas verificou-se o seu agravamento devido a fatores como: o crescimento demográfico, combinado com mudanças de hábitos, melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento industrial, causando um aumento na quantidade gerada de resíduos e em suas características, com crescente participação percentual de embalagens e outros materiais inertes, agravando os problemas de destinação final do lixo no solo.

A população mundial aumentou neste século em quase 5 bilhões de habitantes, mesmo com guerras e epidemias com baixas populacionais, a taxa de natalidade supera em muito esses déficit. Segundo Niza:

Um aumento da população mundial implica no aumento do uso das reservas do planeta, da produção de bens e também da geração de lixo. Atrelado a isto, vem o aumento da poluição do solo, das águas, (subterrâneas e superfície) e do ar, levando a um contínuo e acelerado processo de deterioração de nosso ambiente, com uma série de implicações na qualidade de vida de seus habitantes e nos seus bens naturais. Uma parcela significativa desta deterioração resulta do trato inadequado do lixo gerado (NIZA *et al.*, 1995, p.03).

Os países industrializados são os que mais produzem lixo e também os que mais reciclam.

No Brasil, a produção diária, segundo Niza *et al.* (Op.cit., p.06) “*é da ordem de 241.614 toneladas/dia. Ficam a céu aberto (lixão) 76%. Apenas 24% recebem tratamento adequado. Essa cifra inclui os vários tipos de lixo, inclusive o domiciliar, estimado em 90.000 toneladas por dia*”.

O brasileiro convive com a maioria do lixo que produz. Grande parte do lixo urbano gerado não é coletado, permanecendo junto a habitações ou sendo descartado em logradouros públicos, terrenos baldios, encostas e cursos d’água.

A questão do lixo gerado nas cidades é, sem dúvida, um dos grandes problemas na maioria dos municípios brasileiros. Os altos custos de implantação e manutenção dos sistemas de coleta e tratamento do lixo têm levado ao fracasso muitas tentativas de equacionamento do lixo (DIAS, 1995, p.287).

Os resíduos sólidos constituem-se em uma das grandes preocupações ambientais do mundo moderno. Do ponto de vista sanitário e ambiental, a ausência da adoção de medidas preventivas faz com que efeitos indesejáveis agravem cada vez mais a situação dos ecossistemas.

Ações na direção de remediar, conter, transformar os lixões em disposições controladas e monitoradas é fator preponderante para a preservação e conservação do meio ambiente e seus recursos naturais, além das técnicas de prevenção através de projetos de locais de novas disposições, evitando-se assim novos lixões.

A utilização dos aterros, sanitários, também é feita de modo inadequado – não são seguidas as especificações técnicas e terminam sendo pontos de ataque dos lençóis d'água subterrâneos, contaminando-as, por isso tais aterros representam uma medida paliativa.

Segundo Figueiredo, (1995, p.60-61):

A aterragem constitui a forma mais aceitável de deposição de resíduos no solo. É grande o número de pesquisas relacionadas com as tecnologias de aterros sanitários, aterros industriais. Entretanto, são muitos os problemas associados a estas técnicas, entre eles destacam-se a generalizada falta de critérios operacionais e mesmo de projeto, como também a escassez de áreas disponíveis nas proximidades dos centros urbanos.

Acontece ainda a total desconsideração com a dinâmica natural do Planeta, uma vez que os elementos constitutivos da massa de resíduos não retornam à sua origem, sendo portanto excluídos dos ciclos naturais e indisponíveis para a sociedade.

Na verdade as autoridades deveriam elaborar um projeto para tentar solucionar os problemas causados pelas técnicas de decomposição do lixo que têm trazido sérias dificuldades para a população, além da ocupação de extensas áreas que poderiam ser usadas para construção de escolas e conjuntos habitacionais, o que traria benefícios para as famílias que não têm onde morar ou estudar. Além dos problemas citados, proporciona, também poluição do solo e do ar trazendo prejuízos para a saúde das comunidades.

Um dos fatos mais curiosos na natureza é que ela cuida de limpar todo o lixo que produz. Ao contrário do ser humano a natureza está sempre em processo de limpeza. Isso é facilmente compreendido se levarmos em consideração o fato de que todas as coisas na natureza estão em seu lugar ou retornam para o lugar de onde vieram. Temos como exemplo a folha que cai da árvore, ela permanece por algum tempo no chão, mas logo se decompõe, por ação do calor solar, das chuvas, das bactérias e das minhocas, que cuidam de transformá-la em húmus – material que alimenta as plantas.

A produção do lixo no mundo pode ser encarada como uma das medidas avaliadoras do desenvolvimento econômico de um povo. O produto por ele adquirido, e bom indicador de sua posição social, suas realizações e ambições, e respondem às necessidades materiais do homem e à sua sofisticação de consumo. O aumento e a diversidade na produção de lixo no

mundo dependem da inter-ligação do desenvolvimento econômico aos mecanismos de mercado.

A geração total de lixo domiciliar no Brasil é estimada em 96 mil toneladas por dia, sendo cerca de 60% resíduos orgânicos. Só a cidade de São Paulo produz diariamente 15 mil toneladas de lixo, gastando cerca de 1,2 milhões de reais por dia para dar destino a esse material. (NIZA, *et. al.*, 1995, p.10).

Em João Pessoa, segundo dados colhidos na Autarquia Especial de Limpeza Urbana – EMLUR, o município produzia no ano de 1997 em torno de 18.900 ton/mês que tinham como destino final o Lixão do Róger², com uma área de 17 ha. Com dados atualizados no ano de 2005, o município construiu um aterro sanitário, inaugurado em 2003, com uma área de 200 ha, e recebe uma produção de lixo de cerca 35.000 ton/mês (EMLUR, 2005).

A produção de lixo, diante dos movimentos ambientalistas, tomou novo rumo. Dentro de programas de desenvolvimento econômico e sustentável, é possível, através de coleta seletiva e da reciclagem, gerar emprego e renda. Ainda contribui para a conservação dos recursos naturais e a diminuição do volume dos aterros.

Para o lixo orgânico a situação é diferente. Em geral, é despejado sem tratamento em rios e córregos, contaminando mananciais que abastecem a população e pondo em risco a integridade dos lençóis freáticos.

Em todo o mundo, a produção do lixo aumentou numa escala considerável, causando graves problemas ao ambiente e à saúde pública. Todas as etapas desse processo, que engloba desde a formação do lixo até a destinação final, exigem soluções conjuntas entre governantes e sociedade.

A Organização Pan-Americana de Saúde adota a definição de lixo como sendo todo o resíduo sólido putrescível e não putrescível (exceto excreção humana). O lixo inclui *desperdícios*, *dejetos*, *cinzas*, produto de varrição de ruas, animais mortos, automóveis abandonados e restos sólidos procedentes de mercados e indústrias.

São considerados *desperdícios* os resíduos putrescíveis – animais e vegetais – que procedem de manejo, preparação e consumo de alimentos; *dejetos*, os resíduos sólidos não putrescíveis (exceto cinzas), consistindo de materiais tanto combustíveis como não combustíveis, tais como papel, papelão, latas, folhas de vegetais, madeiras, vidros, colchões, metais e objetos similares; e, finalmente, *cinzas* são os resíduos da combustão de madeira, carbono e outros materiais sólidos combustíveis.

² Lixão do Roger: destino final do lixo a céu aberto, que funcionou na cidade de João Pessoa-PB no bairro do Roger até o ano de 2003.

No Brasil, a denominação de “resíduo sólido” inclui as descargas de materiais sólidos provenientes das operações industriais, comerciais e agrícolas das atividades da comunidade. Entretanto, não inclui os materiais sólidos dissolvidos nos esgotos domésticos, lamas e outros materiais sólidos dissolvidos ou dispersos em meios líquidos e gasosos (FIGUEIREDO, 1995, p.51).

Uma parcela significativa de nossa população, além de não gerar lixo ou produzir uma parcela mínima, contribui para a redução do índice per capita de sua geração no país. Isso porque milhares de pessoas no Brasil têm os lixões como fonte de sobrevivência. Catam e comercializam materiais recicláveis ou reaproveitáveis e, em muitos casos, se alimentam do que catam. O lixo de uma pessoa pode ser o alimento de outra.

A questão do lixo gerado nas cidades apresenta-se como um dos grandes problemas enfrentados pelos governantes e a população. Os altos custos de implantação e manutenção dos serviços de coleta e tratamento faz com que a população conviva com a maioria do lixo que produz.

A mercadoria, resultante dos “restos” de consumo, não interessa ao “consumidor”, implica um descarte, cujo recolhimento, transporte, tratamento e deposição é responsabilidade do poder público municipal. Sendo o recolhimento considerado de ordem coletiva, é importante evidenciar que a população paga por esse serviço através da cobrança da taxa de limpeza urbana.

Sua classificação dá-se de acordo com sua composição química em: orgânicos e inorgânicos; com relação aos riscos potenciais ao ambiente, em perigosos e não perigosos. De acordo com a sua transformação, em inertes e não-inertes. Segundo Rodrigues (1998, p.145): *“Os resíduos são também classificados de acordo com a origem em: domiciliar, comercial, de varrição e de feiras livres, serviços de saúde e hospitalares, industriais, agrícolas e entulhos”*.

Dentro de um contexto ambiental, os resíduos sólidos começam a aparecer como uma nova mercadoria através da reciclagem e do reaproveitamento. É bastante antigo o seu aproveitamento para obtenção de energia térmica pela combustão; enquanto diminui a quantidade de resíduos, gera energia térmica.

A crescente utilização de produtos descartáveis e o desperdício são fatores que agravam a produção de lixo em todo o mundo, somando-se a produção de resíduos gerados durante a sua fabricação, sendo estes resíduos recicláveis ou não.

Muitos materiais, normalmente descartados por grande parte das pessoas, podem ser reciclados ou reutilizados, evitando-se assim a necessidade de aumento na produção de

matérias primas, o que por si só é fonte de poluição e degradação ambiental, como no caso das mineradoras.

Alumínio, vidro, plásticos, tecidos, papéis e embalagens diversas podem ser reciclados ou simplesmente reaproveitados. O lixo orgânico pode produzir gás combustível e adubo. As usinas de cana-de-açúcar, que antes consideravam o bagaço de cana como lixo, hoje o utilizam como adubo e como fonte de energia, tornando-se assim um material em alta no comércio competitivo.

Nessa nova visão de mercado dos resíduos sólidos, a questão ambiental é transformada em “gestão ambiental”, em “nova competitividade”.

Se forem levados em consideração os atuais impasses ambientais e as possibilidades de esgotamento dos recursos naturais, reciclar torna-se uma necessidade imperiosa.

Encontram-se exemplos de reaproveitamento e reciclagem em tudo o que nos cerca. Roupas, brinquedos e livros que se presenteiam a amigos, parentes ou bazares de caridade estão sendo reaproveitados. Em muitos lugares, autoridades locais ou, às vezes, grupos de voluntários mantêm programas de reciclagem, com depósitos de garrafas, de latas ou coletores de papéis usados, onde a população local pode depositar seu refugo.

A reciclagem pode ser menos danosa ao meio ambiente. A reciclagem de papel não apenas preserva as árvores, que são cortadas para fabricá-lo, mas também reduz a poluição do ar e da água e conserva valiosa energia. Uma tonelada de papel reciclado substitui 4m³ de madeira, ou 20 pés de eucaliptos (JAMES, 1998, p.16).

Não se deve destinar materiais recicláveis para aterros sanitários, não cabe investir recursos para a queima de resíduos. Melhor e mais adequado é usar estes recursos para apoiar uma política social que gere trabalho e renda. Não está dimensionada e devidamente valorizada a coleta seletiva operada pelos catadores e catadoras que, há pelo menos cinquenta anos, atuam na limpeza urbana e como agentes ambientais, recuperando materiais recicláveis.

A importância de se valorizar o trabalho destes trabalhadores está em promover-se o desenvolvimento de políticas sociais, econômicas e ambientais. O potencial econômico dos materiais que hoje são desperdiçados é enorme. São milhares de postos de trabalho que poderão ser criados, se estabelecidas metas na Política Nacional para a reciclagem de embalagens, especialmente a responsabilidade social empresarial, e implementados sistemas públicos com inclusão social para a coleta seletiva das mesmas.

A questão do lixo é hoje uma preocupação mundial, esforços vêm sendo empreendidos na procura de soluções adequadas que possam minimizar seus efeitos. Uma das formas mais

coerentes de enfrentamento dessa questão é, sem sombra de dúvidas, através do conhecimento, e nada melhor de que seja tratado na escola.

Ensino e EA são atualmente duas áreas ligadas não só às escolas mas também às instituições, como empresas, igrejas, associações de bairros e clubes, etc., que estão sempre elaborando cursos e campanhas sobre ecologia. A Escola é uma instituição voltada à produção do saber crítico, que deve refletir e agir no sentido de mobilizar as pessoas em prol do ambiente. (SCARLATO, PONTIM, 1998, p.109).

O trabalho de EA deve ser desenvolvido através da escolha de temas do Meio Ambiente que possam favorecer a aquisição de conhecimentos e informações de modo a ajudar os alunos a construir uma consciência global das questões relativas ao meio e assumir posições afinadas com os valores referentes a sua proteção e melhoria.

Na escola, é possível propiciar o desenvolvimento de atitudes de sensibilização em relação às questões ambientais que mais afligem a população mundial. Nas pequenas ações do cotidiano e nas interações do convívio escolar, isso é possível, como por exemplo a colaboração na conservação da limpeza do ambiente, incentivando para que essas atitudes se estendam ao âmbito familiar e aos ambientes públicos, para que tal responsabilidade se transforme em prática de vida.

Entre os vários fatores que aconselham, ou mesmo determinam maior cuidado com relação ao problema dos resíduos sólidos, cumpre destacar os relacionados à proteção da saúde da comunidade, incluindo o bem-estar da população; esse aspecto da proteção da saúde, por si só constitui um motivo preponderante para que sejam procuradas soluções adequadas ao problema da remoção, tratamento e/ou disposição dos resíduos sólidos.

No que se refere à poluição ambiental, os resíduos podem contribuir para a contaminação do solo; paralelamente, a poluição do ar pode ser agravada com a incineração inadequada desses resíduos; a disposição dos mesmos, no solo, sem os devidos cuidados, ou seja, sem as técnicas aplicadas nos aterros sanitários, pode criar problemas de contaminação das águas subterrâneas ou superficiais.

Conciliar os objetivos do desenvolvimento tecnológico, econômico e social com a preservação ambiental é o grande desafio para a sustentabilidade do planeta. A destinação e utilização do lixo são metas prioritárias a serem alcançadas para solução dessa grande problemática ambiental enfrentada pela sociedade moderna.

A construção de uma sociedade mais consciente, civilizada, atenta, comprometida e mais limpa, depende de uma mudança de comportamento com adoção de novos hábitos que priorizem o estímulo à redução do consumo e do desperdício de alimentos e materiais

descartáveis, adoção de alternativas como o sistema de coleta seletiva, reutilização, reciclagem, tornando o indivíduo um guardião do meio em que vive.

Em apoio à sociedade civil, faz-se necessária a implementação de políticas públicas voltadas para o meio ambiente com propostas de mudanças efetivas de postura e de comportamento por parte de todos responsáveis pela gestão ambiental.

Qualquer atividade humana é, por natureza, geradora de resíduos, quer sejam sólidos, líquidos ou gasosos. A disposição desses resíduos tornou-se uma problemática mundial. O crescimento populacional, o fluxo migratório principalmente para as metrópoles, devido ao desenvolvimento industrial e os advenços da tecnologia, provocando um crescente aumento do grau de urbanização que não foi acompanhada de medidas necessárias para dar ao lixo gerado pela população, o destino adequado.

Nas últimas décadas, o problema da destinação do lixo vem se agravando, a quantidade de resíduos gerados pelo homem praticamente dobrou em todo o mundo. A diversificação da composição do lixo é crescente, onde os descartáveis são maioria. O avanço tecnológico e a comodidade incentivam, quotidianamente, a cultura do descartável, da embalagem fácil e vistosa, do “use e jogue fora”.

Em João Pessoa, em setembro de 2000, a Prefeitura Municipal implantou, através da EMLUR, o Projeto de Coleta Seletiva, adotando o modelo porta-porta, escolhido mediante estudos preliminares das composições gravimétricas dos bairros que apresentam maior percentual de materiais recicláveis, tais como: Tambaú, Cabo Branco e Manaíra.

Para seu desenvolvimento, a EMLUR firmou parceria com a Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis - ASTRAMARE, em sua maioria ex-catadores do lixo do Roger, que perderam sua função, após a construção do aterro sanitário.

Segundo a EMLUR, no ano de 2002 foi coletado um total 513.600 Kg de recicláveis, com média mensal de 42.300 Kg, e retorno econômico médio de 1.000,00 (mil reais) por semana.

O Projeto mostra-se prático, de baixo custo operacional, oferecendo comodidade aos moradores dos bairros atingidos, pelo recolhimento dos materiais recicláveis como (papel, plástico, vidro e metal).

Reduzir custos com a eliminação de desperdícios, desenvolver tecnologias limpas e econômicas, reciclar insumos, são bases precípuas para uma gestão ambiental.

Um modelo de desenvolvimento voltado para a sustentabilidade, proporciona a construção de uma sociedade mais consciente, civilizada, atenta, comprometida e que depende acima de tudo da adoção de novos hábitos.

Em relação ao lixo, a EA será um instrumento valiosíssimo, quer pelo estímulo à redução do desperdício no consumo de materiais recicláveis, quer pela adoção de sistema de coleta seletiva ou minimização do lixo através dos 3Rs: Reduzir; Reutilizar e Reciclar.

O setor produtivo deve adequar-se ao que prenuncia desenvolvimento sustentável, o processo produtivo deve prosseguir gerando emprego, mas sem o sacrifício da destruição devastadora e auto-alimenta-se dentro de uma cadeia de valores com prolongamento duradouro de sua existência.

Nessa ótica, os resíduos sólidos poderão ser trabalhados dentro do que permeia o modelo sustentável. Material existente no lixo pode ser reaproveitado, retornando ao ciclo de produção, substituindo as matérias-primas naturais; são materiais que, quando reciclados, passarão a ser geradores de renda, podendo alimentar outras atividades.

As comunidades dos vários municípios do país e do mundo devem estar sempre atentas para os problemas ambientais e suas conseqüências, procurando desenvolver padrões de comportamento voltados para seus objetivos de vida que evidenciem, primordialmente, para uma qualidade de vida sustentável. Isso é possível através de mudança nos paradigmas, levando a comunidade a caminhar para o progresso social, através de uma transformação, da educação e da ética biocêntrica.

A EA é um dos canais pelo quais se torna possível conseguir uma mudança no comportamento das pessoas em relação ao meio ambiente. A formação e desenvolvimento de uma consciência ecológica voltada para o bem-estar da humanidade só será introjetada de maneira clara e precisa quando o ser humano apresentar atitudes compatíveis com seu real papel no meio ambiente, para que permaneça conservado.

Os resíduos sólidos constituem-se em um dos maiores problemas contemporâneos. O seu manejo inadequado gera desperdício, constitui ameaça permanente à saúde pública e agrava a contaminação ambiental, contribuindo de forma significativa para manutenção das desigualdades sociais e comprometendo o nível de qualidade de vida dos seres humanos.

A questão dos resíduos sólidos está intimamente relacionada a aspectos como a miséria, o consumismo e o desperdício de comida e outros bens produzidos pela sociedade moderna para atender às exigências e imposições do mercado ditados pelo capitalismo. A problemática ambiental agrava-se ainda mais devido à falta de gerenciamento dos resíduos, levando sua destinação a lixões, cursos d'água e terrenos baldios.

Esses impactos, quando ocorrem em uma bacia hidrográfica, geram um caos ambiental enorme, pois todos os seus componentes estão interligados.

A convivência harmônica do homem com a natureza é imprescindível para a qualidade de vida e a da espécie humana.

O ser humano deve ser levado a conduzir as formas de uso dos recursos naturais de tal modo que garanta a integridade dos ambientes, proporcionando aos seres vivos uma vida saudável e harmônica com a natureza na observância de um desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, a EA surge como perspectiva de promover a sensibilização da sociedade para sua participação efetiva no processo de mudança no atual modelo de desenvolvimento, contribuindo para a construção de uma sociedade justa e solidária.

III A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO CABELO

Constitui-se em uma representativa unidade natural que faz parte de um padrão de ambiente flúvio-marinho que permeia a costa brasileira, apresenta-se como um importante ecossistema dotado de uma rica diversidade biológica. Está inserida em área de mata atlântica mas também de desenvolvimento urbano, sujeito a constantes agressões que modificam sua paisagem.

Classificada no Código Municipal e do Meio Ambiente e no Plano Diretor da cidade de João Pessoa como área de preservação, no entanto devido a um crescimento desordenado verifica-se a destruição de áreas importantes como a Mata Atlântica, os Mangues, o Cerrado, o patrimônio biológico e o aquático da bacia, com risco de extinção até do curso d'água.

3.1 LOCALIZAÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo dispõe-se geograficamente no município de João Pessoa, em uma área de 9.76181 Km², tem sua porção mais extensa no sentido oeste-leste, e sua parte média estende-se ao norte (Figura 1).

De acordo com Leite *et al* (2004, p.9) “O delineamento da área de drenagem da bacia foi estabelecido por meio de técnicos de geoprocessamento, utilizando o sig GRASS (*Geographic Resources Analyssis Support System*)”. O retângulo envolvente da bacia corresponde às coordenadas 7° 08' 36" e 7° 11' 52"S e 34° 47' 12" e 34° 51' 23" W, com uma altitude média de 28,54m acima do nível do mar (LEITE, *et. al.* op. cit.).

Seus limites são: ao norte com a Ponta do Seixas, ao sul com os Conjuntos Residenciais Mariz e Cidade Verde, a leste com o Oceano Atlântico e oeste com o bairro de Mangabeira.

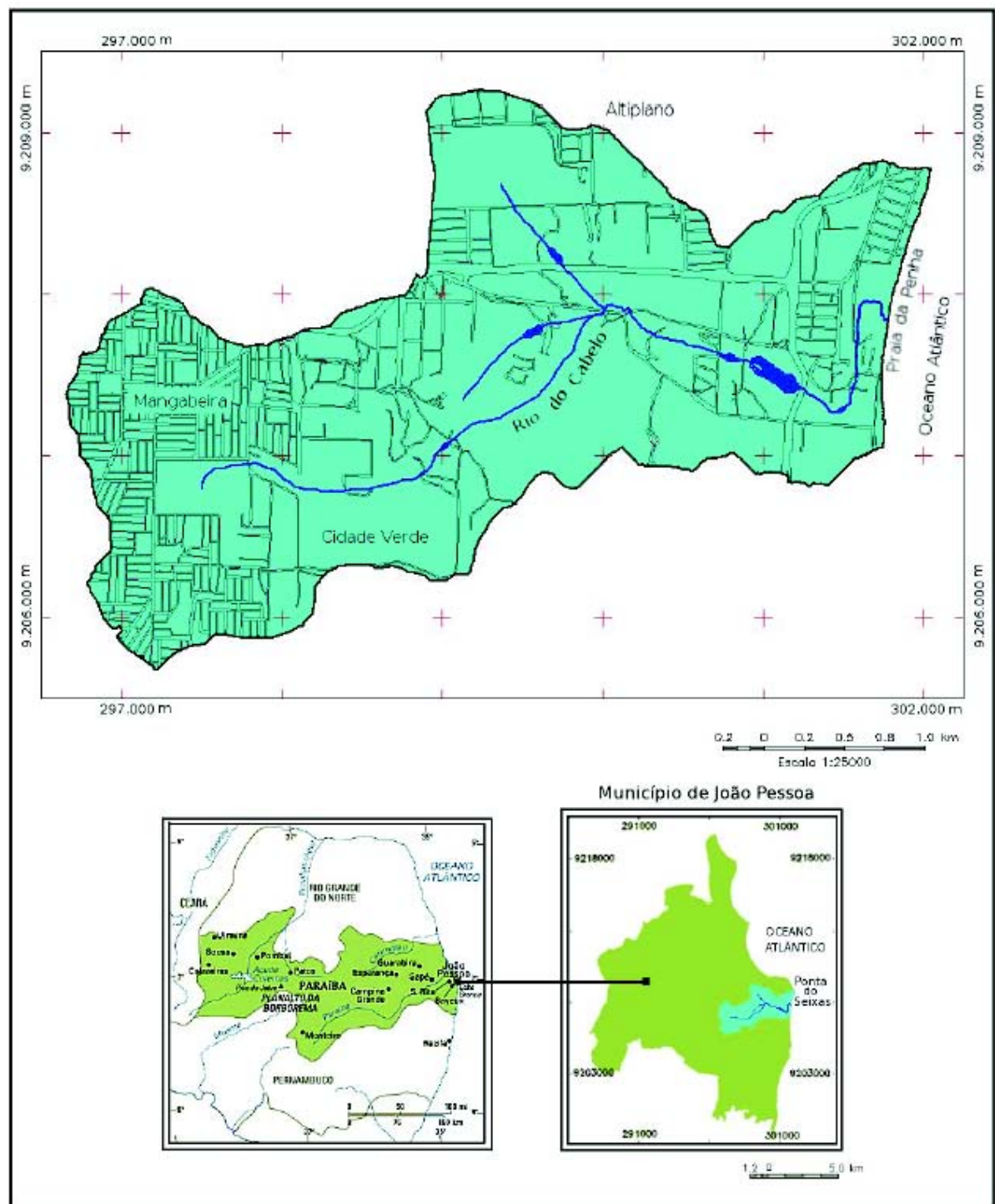


Figura 1 – Área de drenagem e cursos d'água principais da Bacia do Rio do Cabelo, em João Pessoa-PB

Fonte: Leite, *et al.*, 2004

3.2 CLIMA, GEOMORFOLOGIA, VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

O clima no município de João Pessoa caracteriza-se pela exposição de um período seco que varia de 3 a 4 meses, com um período chuvoso intenso, porém com precipitações mais fortes nos meses de maio, junho e julho. Seu regime climático é o Tropical úmido Atlântico, que sofre influência dos alísios marítimos.

As temperaturas médias anuais da região ficam em torno de 23°C (média das mínimas) e 28°C (média das máximas) e uma amplitude térmica anual de cerca de 5°C, característica de climas tropicais oceânicos.

As temperaturas mais elevadas ocorrem na primavera e no verão e é também na primavera quando ocorrem os menores índices pluviométricos, bem como as mais elevadas taxas de evapotranspiração. Nos meses de junho, julho e agosto, é comum uma diminuição nos valores térmicos, porém em amplitude pouco significativa. Nesse período, a temperatura média é de 23°C, sendo raras temperaturas diurnas superiores a 33°C.

Esses parâmetros climáticos indicam precipitação média anual alta e considerável taxa de evaporação que, associados a outros fatores, no primeiro caso, favorecem a ocorrência de elevados índices de erosão do solo e, o segundo, ao rebaixamento do lençol freático, com conseqüente diminuição da disponibilidade de água para vegetação como um todo.

Esses fatores naturais, juntando-se a outros antrópicos, são as principais causas da degradação ambiental na região da bacia do Rio do Cabelo.

A área da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo está assentada sobre rochas de formação Barreiras, constituindo a principal unidade litoestratigráfica que recobre a Bacia Sedimentar Costeira da Paraíba. Para Queiroz, *et al.*, (1996, p.42).

A formação Barreiras compreende uma sucessão de sedimentos poucos consolidados, variando em estrutura e granulometria, ao longo da costa brasileira. Este tipo de formação geológica apresenta uma fragilidade litológica que, combinada à ocupação humana, incorre em processos morfodinâmicos profundos, culminando com lixiviação do solo e movimentos de massa, caracterizado por processos de arenização da superfície e pela formação de ravinas.

Na Figura 2 percebe-se a formação de ravinas em trechos da Bacia Hidrográfica.



Figura 2 – Formação de ravina, na área da Bacia do Rio do Cabelo em decorrência do desmatamento
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

São características geomorfológicas da Bacia Hidrográfica a inserção do alto e médio curso do rio em áreas dos Baixos Planaltos Costeiros e o seu baixo curso, na Planície Litorânea.

Na Figura 3, verifica-se o posicionamento de padrões de relevo e vegetação características no perfil topográfico longitudinal do Estado da Paraíba, com uma disposição dos compartimentos geomorfológicos bem definidos.

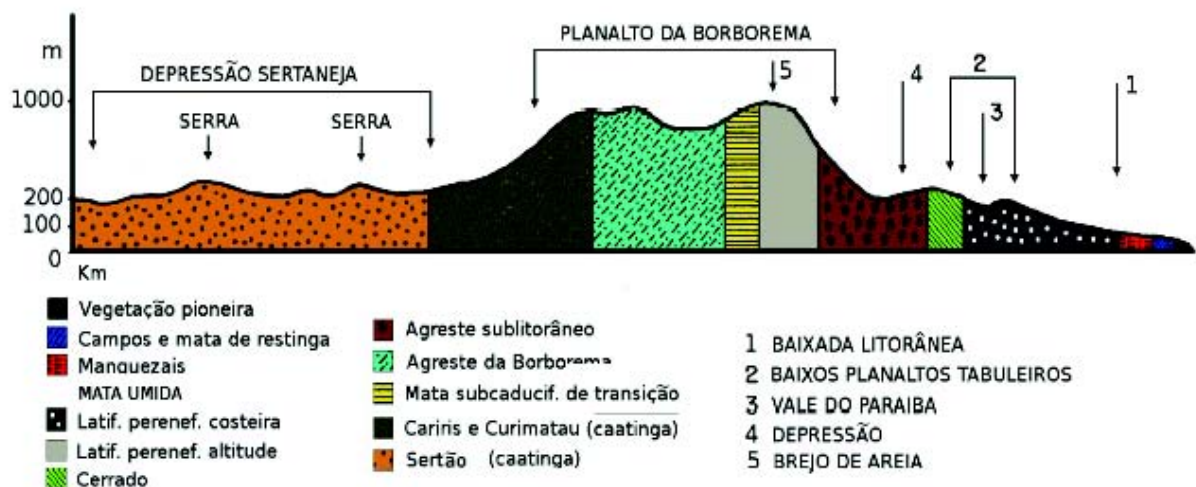


Figura 3 – Perfil topográfico esquemático do Estado da Paraíba, apresentando padrões geomorfológicos e de vegetação existentes
Fonte: Carvalho, 1982

A Bacia Hidrográfica está encravada na região de Baixos Planaltos Tabuleiros ou Baixos Tabuleiros Costeiros, estes apresentam-se com uma estrutura semi-tabular com intercepções de rios direcionados no sentido oeste-leste e desembocadura no Oceano Atlântico.

Os rios de menor extensão, situados ao sul da cidade de João Pessoa, como o Cabelo, Aratu, Jacarapé e Cuiá, estão todos degradados, devido à influência urbana, consequência do rápido processo de expansão e do intenso povoamento do litoral.

Na área da bacia do Rio do Cabelo, a altitude dos Baixos Planaltos Costeiros varia de 28m a 41m, a nascente do rio no bairro de Mangabeira, (Figura 4), e em posição sobre a falésia (Figura 5).



Figura 4 – Área da nascente do Rio do Cabelo em frente à maternidade, no bairro de Mangabeira
Fonte: Leite, *et al.*, 2004



Figura 5 – Falésia revestida com mata Atlântica, no extremo leste dos Baixos Tabuleiros Costeiros, na chegada à escadaria da Penha
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

Na área da bacia, as vertentes dos rios apresentam-se bastante desmatadas (Figura 6) devido a suas próprias características, convexos bem dissecados com sulco principal aprofundado causado pelo escoamento superficial e pela ação antrópica.



Figura 6 – Vertente do Rio do Cabelo, com declive acentuado, por padrão da área, em que se percebe desmatamento
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

Sobre os tabuleiros, predominam solos areno-argilosos, originados da formação barreiras, tipo podzólico vermelho-amarelo, textura média, fase floresta subperenifolia, relevo plano além de latossolos vermelho-amarelos distróficos (SASSI, *et. al.* 1997, p.145).

Nas planícies flúvio-marinhas, ocorrem associações complexas de solos, que incluem solos Distróficos, Podzol Hidromórfico, solos indiscriminados de mangues e areias quartzosas distróficas.

Na planície litorânea, predominam solos indiscriminados de mangues e areias quartzosas marinhas distróficas e eutróficas (SASSI, *et. al.* op. cit.). (Figuras 7 e 8).



Figura 7 – Mata atlântica com diferentes estágios de desenvolvimento, em setores mais preservados da vegetação
Fonte: Leite, *et al.*, 2004



Figura 8 – Ocorrência de cerrado associado a manchas descontínuas de areias quartzozas, características da região
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

As águas superficiais são visíveis a partir do médio curso na porção final do tabuleiro, cortado pela rodovia PB-008, direciona-se à praia da Penha no seu baixo curso.

Nessa porção de Várzea, se observa a formação de um represamento provocado pela alteração do curso do rio (Figura 9a), estende-se até o mangue na planície litorânea (Figura 9b).



a



b

Figura 9 a e b – Lago represado (a) na PB-008 com mudança do curso do rio para a lateral esquerda do campo de várzea, observado na porção final dos tabuleiros costeiros, conforme indicado pelas setas, em Fotografia aérea (b)
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

Na planície costeira, verifica-se uma reduzida faixa de praia devido à própria dimensão característica dessas regiões, como também da ação antrópica nas planícies de marés, com aterramento de parte de sua área para surgimento de edificações, como clubes e condomínios (Figura 10).



Figura 10 – Visão geral da Planície Costeira, obtida do topo da escadaria da Penha, em que se observa o compartimento geomorfológico com uma estreita faixa de praia
Fonte: Leite, *et al.*, 2004



Figura 11 – Aspecto da desembocadura do rio, na praia da Penha, tendo ao fundo o mangue aterrado pela construção do clube AFRAFEP
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

Considerada elemento fundamental para o equilíbrio ambiental, a cobertura vegetal influi diretamente nas relações com o solo e a água, amenizando o impacto da chuva no solo,

diminuindo os efeitos do processo erosivo e minimizando a taxa de evaporação, colaborando assim para o ciclo da água na natureza e a conservação da biodiversidade.

A região que abrange a Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo apresenta-se fortemente impactada por interferências antrópicas diversas, decorrentes da expansão urbana na área com ações danosas para o meio ambiente como: degradação parcial da vegetação por corte, queimada, supressão ou introdução de espécies exóticas.

Os tipos de cobertura vegetal encontradas na área constam das seguintes formações:

- Mata Atlântica (floresta latifoliada perenifolia costeira);
- Cerrados;
- Campos de Várzea (higrófilas e hidrófilas);
- Manguezal.

A vegetação da área do Rio do Cabelo é típica da província da mata atlântica nordestina, com predomínio de espécies vegetais características da floresta secundária, em graus diferenciados de sucessão ecológicas (ANDRADE, *et. al.* 2003, p.2). Apresentando capoeiras de idades diversas e em diversos estágios de evolução.

Como padrões de vegetação não características da Mata Atlântica, pode-se destacar a presença de várias espécies frutíferas, localizadas em sítios e granjas, ao norte, leste e a sudeste da área, onde se encontram cajueiros, mangabeiras, coqueiros e outras. Há, contudo, mesmo em setores com mata atlântica, a presença de espécies exóticas de grande capacidade invasora, descaracterizando a vegetação local. É o caso da castanhola (*Terminalia catappa* L.) e da mamona (*Ricinus communis* L.).

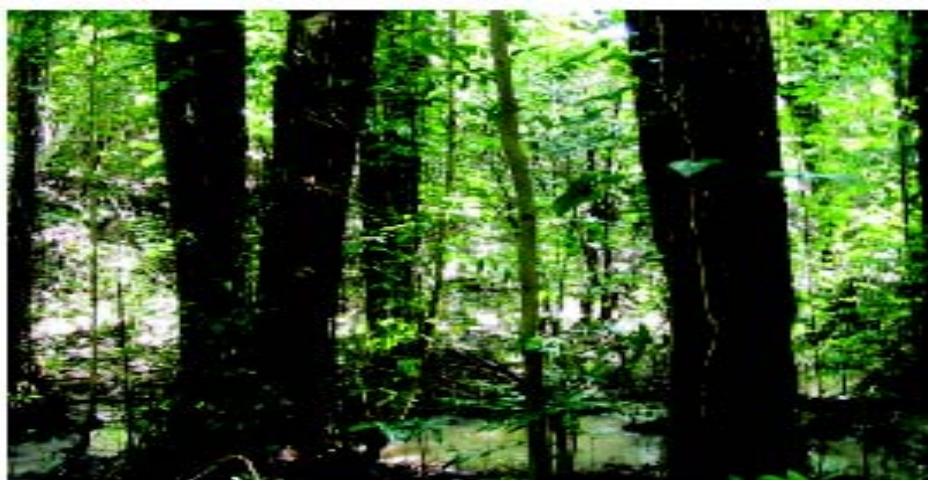
A área recoberta por Mata Atlântica na bacia do Cabelo ocorre em diversos estágios de desenvolvimento (Figura 12 a, b e c) e está parcialmente envolvida pela malha urbana de João Pessoa. Devido a essa proximidade, agressões ambientais, como o desmatamento, seguido de invasões da área, são freqüentes.



12 - a



12 - b



12 - c

Figura 12 a, b e c – Diversas espécies da Mata Atlântica, em diferentes estágios de desenvolvimento são encontradas na Bacia do Rio do Cabelo
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

Cobertura vegetal típica do cerrado formada por herbáceas e lenhosas arbustivas e arbóreas baixas, bastante densas, com ocorrência de algumas árvores esparsas. Verifica-se a presença deste tipo de formação vegetal nos tabuleiros costeiros próximos ao litoral, nas proximidades do conjunto Mangabeira e no Projeto Costa do Sol. (Figura 13).



Figura 13 – Vegetação de cerrado na área da bacia, que ocorre em manchas descontínuas
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

Os campos da Várzea são caracterizados por apresentarem um padrão de vegetação que ocorre em depressões úmidas e alagadas. São identificados por dois padrões: higrófila e halófitos. (Figura 14).



Figura 14 – Campo de várzea que surge por entre os tabuleiros costeiros, em direção ao baixo curso do rio
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

Os manguezais caracterizam-se por terem comportamento vegetativo ligado às oscilações das marés e às cheias, são das espécies lenhosas e perenifólias. Devido aos fluxos e

refluxos das marés, ocorrem as modificações anatômicas, morfológicas e fisiológicas que produzem terrenos alagados, propiciando a vida de organismos, dependente desse habitat natural.

De acordo com Cabral (2003, p.21):

[...] manguezal tem o significado de ecossistema litorâneo e tropical, onde predominam os mangues, formador de uma associação singular de espécies de animais e plantas que vivem na faixa entremarés das costas: estuários, deltas, lagoas e lagunas.

No Rio do Cabelo, os manguezais estão situados na Planície Litorânea (Figura 15), na Praia da Penha. As agressões ambientais ao mangue são oriundas das ocupações irregulares, que têm como consequências o aterramento do mangue e o despejo de esgotos domésticos.



Figura 15 – Aspecto da planície de marés, próximo da desembocadura do rio, na praia da Penha, tendo ao fundo o manguezal

Fonte: Leite, *et al.*, 2004

Conforme Seção III, do Plano Diretor Municipal, e em conformidade com o mapa de zoneamento municipal nº3, a área da Bacia, citada no artigo 39º inciso III, como Zona Especial de Preservação, (Paraíba, 1992), diverge em termos de uso atual, como também da legislação de preservação aos mananciais e áreas de preservação permanente, definidas no Código Florestal. Trata-se de uma Bacia urbana com um certo grau de ocupação desordenada.

Com o GPS georreferenciam-se as classes de uso dos solos, posteriores a aquisições das imagens e Fotografias aéreas, utilizando-se técnicas de processamento digital de imagens, através de sistema computacional SPRING (LEITE, *et. al.* 2004, p.28). Foram estabelecidas classes de uso de solo conforme o mapa. (Figura 16).

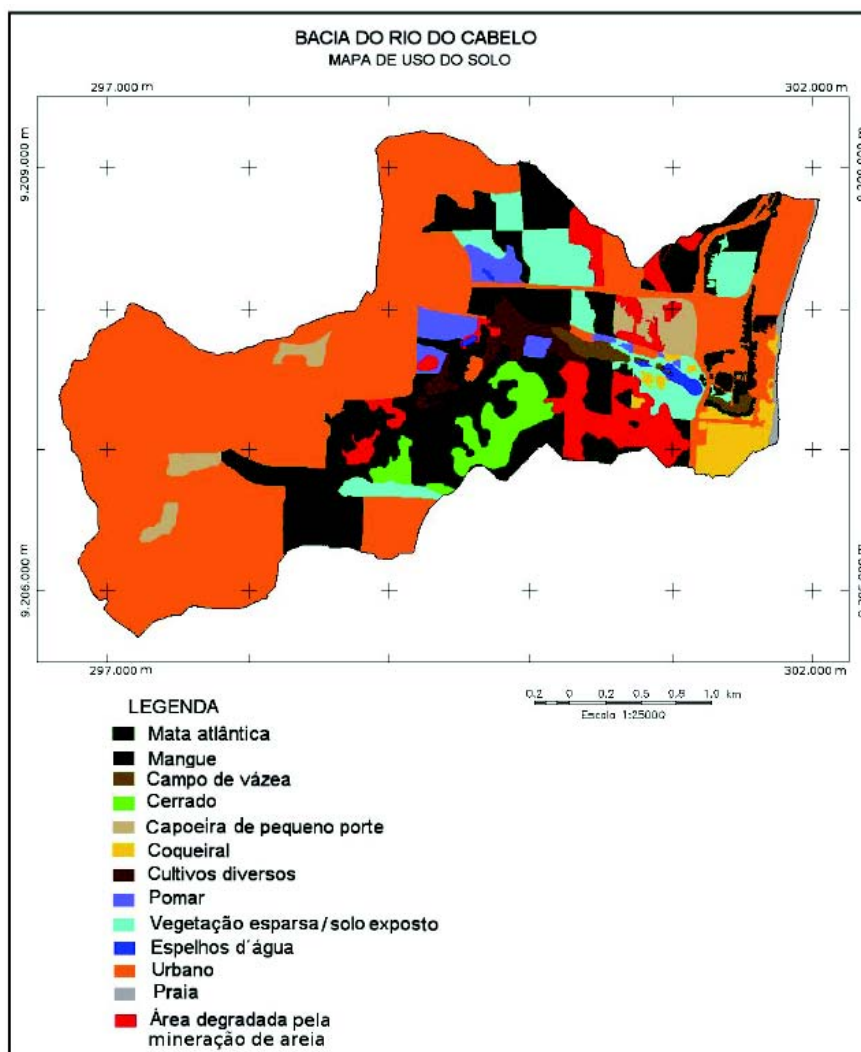


Figura 16 – Mapa de uso do solo da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

A Tabela 1 especifica a extensão superficial abrangida por cada classe de uso do solo.

Tabela 1 – Classes de uso dos solos da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo

Classes de Uso do Solo	Área ocupada por classe, em ha	Área ocupada por classe, em %
Mata Atlântica em diferentes estágios de desenvolvimento	203,52	20,85
Cerrado	29,74	3,05
Campos de Várzeas	9,17	0,94
Manguezal	2,52	0,26
Coqueiral	20,35	2,08
Pomares com cajueiros e outras frutíferas	21,04	2,16
Cultivos diversos incluindo culturas anuais em áreas ribeirinhas	21,17	2,17
Vegetação esparsa/solo exposto	56,43	5,78
Capoeira de pequeno porte ou vegetação herbácea	25,88	2,65
Espelhos d'água	3,68	0,38
Praia	4,84	0,5
Ocupação urbana, incluindo áreas já loteadas, porém ainda não totalmente ocupadas e áreas com várias edificações, ainda que não interligadas diretamente ao perímetro urbano	514,48	52,75
Áreas degradadas	63,37	6,49
ÁREA TOTAL DAS CLASSES	976,18	100

Fonte: Leite, *et al.*, 2004.

A partir dos dados anteriores, percebe-se que a expansão urbana está presente em 52,75% de toda a extensão da bacia hidrográfica. Ocupa, inclusive, áreas de preservação permanente, como no caso do mangue.

A área de vegetação do Rio do Cabelo consta do Domínio da Mata Atlântica no Brasil, estabelecido pelo Dec. 750/93, cuja situação atual foi estabelecida através do Atlas dos Municípios da Mata Atlântica (Figura 17).



Figura 17 – Recorte do Atlas dos Municípios da Mata Atlântica, em que se indica o fragmento de Mata Atlântica do Rio do Cabelo

Fonte: adaptado do Atlas dos Municípios da Mata Atlântica/Situação Atual – SOS Mata Atlântica³

A bacia do Rio do Cabelo encontrava-se com 45% da sua área com ocupação urbana ou com vegetação secundária. Os dados de 2004 dão conta que, considerado-se somente a ocupação urbana, houve acréscimo na área de ocupação em 7,75%, uma vez que essa classe temática corresponde a 52,75% (LEITE, *et al.*, 2004, p.29).

Se à ocupação urbana forem acrescentadas áreas de capoeira com pequeno porte, vegetação herbácea e áreas com solo exposto, o que se assemelharia à condição estabelecida por Sassi *et al.*, os 45% passariam então a 61,14%, o que mostra uma significativa taxa de aumento da retirada da cobertura vegetal original da área (LEITE, *et al.*, op. cit.).

A planície flúvio-marinha, que ocupa cerca de 7 ha, dos quais 28% são colonizados por vegetação de mangue, já se encontrava, em 1997, de acordo com estudo realizado por Sassi, *et al.*, bastante degradada.

Outra observação bastante negativa é o percentual de 6,49% correspondente a áreas degradadas pela exploração mineral de areia, que é de difícil recuperação, considerando que, nesse caso, o solo e a vegetação são completamente destruídos.

3.3 IMPACTOS AMBIENTAIS

A degradação ambiental que afeta os ecossistemas fruto da forma inadequada com que o homem explora a natureza, apesar de ser parte integrante e indissociável dela, também afeta

³ SOS Mata Atlântica - Disponível em <www.sosmatatlantica.org.br>, acessado em 20 de dezembro de 2005, 20:10.

de modo inapelável a Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, com ação impactante através de várias agressões ambientais. É verificada ao longo da área da bacia, deposição de lixo, deixado no ambiente pelos próprios moradores e freqüentadores da região, nos quais são observados os mais diversos tipos de resíduos. (Figura 18 a, b e c).

Alguns aspectos indesejáveis de poluição por efluentes domésticos e industriais são notados em trechos do rio, em meio a vegetação, na forma de espumas densas, a jusante do distrito industrial de Mangabeira (Figura 19), descarregados por algumas indústrias. Notadamente no afluente localizado ao norte, paralelo ao Rio do Cabelo.

Em outra área da bacia verifica-se a formação de um imenso lago de águas residuárias (Figura 20 a e b), nas imediações da penitenciária no bairro de Mangabeira, o excedente dos resíduos líquidos daquele sistema penitenciário escoam diretamente para o leito do Rio do Cabelo, infiltrando-se no solo e contaminando todo curso d'água, comprometendo a qualidade da água e a saúde daqueles que a utilizam.

Uma das ocorrências impactantes mais graves é a erosão, causada por desmatamento ou por ação humana e descaso de governantes. Na vertente esquerda do rio, médio curso, nas proximidades do Centro de Ensino da Polícia Militar, existe uma galeria pluvial de responsabilidade da Prefeitura Municipal que causa erosão na vertente do rio, provocando seu aprofundamento e alargamento, produzindo um processo de formação de voçorocas, a jusante da posição da galeria pluvial, (Figura 21 a, b e c).

Outros processos erosivos são observados em áreas de extração de areia, inclusive em plena atividade, como no caso do areeiro existente (Figura 22 a e b). O projeto de exploração de areia em execução, aprovado por órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental, prevê uma expansão dessa atividade na área, a menos que medidas urgentes no sentido de coibir essa prática sejam tomadas.

A erosão é também favorecida pelos desmatamentos constantes, verificados, em, especial, nas proximidades do conjunto Cidade Verde, no médio curso do rio. Nesse sentido, a fiscalização da Polícia Florestal e do Centro de Ensino da Polícia Militar (Figura 23) tem atuado, junto aos invasores da área, na intenção de evitar esse tipo de ação predatória. Várias cercas colocadas ilegalmente foram retiradas.

Dados anteriormente apresentados dão conta de que 56,43 ha da superfície da bacia estão atualmente sujeitos à erosão hídrica, uma vez que compreendem áreas degradadas pela retirada de areia e áreas com solo expostos e vegetação esparsa.

Outra medida a ser efetivada deve se constituir no questionamento técnico e jurídico dos licenciamentos ambientais concedidos na área para o desenvolvimento de atividades que implicam degradação ambiental, como forma de impedir a prática de atividades danosas ao meio ambiente.



18 - a



18 - b



18 - c

Figura 18 a, b e c – Resíduos sólidos encontrados em praticamente toda a área da bacia
Fonte: Leite, *et al.*, 2004



Figura 19 – Espuma densa no Rio do Cabelo, indicando poluição hídrica, em área de Mata Atlântica, a jusante do Distrito Industrial de Mangabeira
Fonte: Leite, *et al.*, 2004



20 - a



20 - b

Figura 20 a e b – A Figura superior ilustra um lago de águas residuárias, em área da penitenciária, em Mangabeira. A Figura seguinte é a jusante do lago, em que o escoamento dos efluentes se dá diretamente no Rio do Cabelo
Fonte: Leite, *et al.*, 2004



21 - a



21 - b



21 - c

Figura 21 a, b e c – Erosão intensa na vertente do leito do Rio do Cabelo, em decorrência de uma galeria pluvial de responsabilidade da Prefeitura Municipal
Fonte: Leite, *et al.*, 2004



22 - a



22 - b

Figura 22 a e b – A exploração de areia promove a retirada da cobertura vegetal e do solo e propicia a formação de ravinas, como consequência da erosão
Fonte: Leite, *et al.*, 2004



Figura 23 – Atuação de policiais do Centro de Ensino da Polícia Militar e da Polícia Florestal, no sentido de coibir a prática do desmatamento e invasões ilegais
Fonte: Leite, *et al.*, 2004

3.4 A COMUNIDADE DA PENHA E O BAIXO CURSO DO RIO DO CABELO

Localiza-se na planície fluvio-marinha, a norte da Ponta do Seixas (Ponto extremo oriental das Américas), ao sul com a praia do arraial, na praia da Penha (antes praia de Aratu) no município de João Pessoa, tendo seu solo banhado pelo Rio do Cabelo.

De acordo com o censo demográfico do ano 2000, a Vila Nossa Senhora da Penha, hoje denominada bairro da Penha, é composta de 773 moradores.

Grande parte de seus moradores vivem da atividade pesqueira, com grau de instrução em sua maioria com o ensino fundamental incompleto. Uma parcela menor é composta de proprietários de bares e barracas, comercializando bebidas alcoólicas com bastante consumo por seus moradores e visitantes.

A comunidade organiza-se na atividade pesqueira, na colônia dos pescadores, nos movimentos de base e sociais, na associação dos moradores e nas atividades religiosas, na Igreja Nossa Senhora da Penha.

Na área educacional, é ministrado o ensino fundamental, na Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto, nos turnos, manhã, tarde e noite com 742 alunos matriculados, atendendo à comunidade local, Jacarapé, Sítio Cabo Branco e Seixas.

Na área da saúde, funciona um posto com uma equipe de profissionais da Unidade Saúde Família – USF, nos turnos, manhã e tarde.

Na religião, além da igreja católica de Nossa Senhora da Penha, a comunidade conta com as igrejas Assembléia de Deus e Universal do Reino de Deus, essa uma congregação mais recente.

A comunidade do bairro da Penha tem na religiosidade o seu mais forte atrativo na devoção a Nossa Senhora da Penha, a Santa Padroeira que empresta o nome à localidade, atraindo freqüentadores de toda parte do país e do exterior para visita ao santuário.

Com localização privilegiada, o santuário (Figura 24) tem a sua direita voltada para o Oceano Atlântico a uma altura de 35 metros, oferecendo uma visão multicolor do mar.

O acesso para pedestres ao baixo curso do Rio do Cabelo e a praia, dar-se através de uma escadaria com seus 144 degraus (Figura 25), contendo outra via de acesso para carros circulando o bairro.



24 - a



24 - b

Figura 24 a e b – Antigo e novo Santuário da Penha
 Fonte: Acervo pessoal – 2005



Figura 25 – Escadaria da Penha
 Fonte: Acervo pessoal - 2005

As atividades turísticas e lazer crescem na parte baixa da bacia por conta dos atrativos e das belezas naturais da praia, com a distribuição de bares e barraca com o comércio de bebidas alcoólicas e refeições.

O acontecimento de maior expressão, e que atrai o maior número de frequentadores àquela localidade, é a festa da Penha.

A festa de Nossa Senhora da Penha perfaz 243 anos, constitui-se em um dos maiores eventos populares profano-religiosos do litoral paraibano. Precedida de um solene novenário, celebrado no santuário na última semana do mês de novembro, a festa tem seu ponto alto no domingo, quando tradicionalmente acontece a grande romaria, saindo às 4:00 horas da madrugada da Igreja Matriz de Lourdes, localizada na avenida Trincheiras, no centro da Capital.



Figura 26 – Romaria de Nossa Senhora da Penha
Fonte: Acervo pessoal - 2005

O cortejo religioso segue o itinerário pelas avenidas João Machado, Pedro II, Girador de Mangabeira, estrada da Penha, praça Oswaldo Pessoa, na praia da Penha, com chegada prevista entre 7:00 e 8:00 horas da manhã, quando é celebrada a missa campal. (Figura 26)

O acesso pela escadaria da Penha ao baixo curso do Rio do Cabelo é muito utilizado pela comunidade, pois logo depois dos últimos degraus existe uma ponte cortando o rio servindo para passagem a praia da Penha. Esse ponto a comunidade denominou “Rio da Ponte”. (Figura 27).



Figura 27 – Rio da Ponte
Fonte: Acervo pessoal - 2005

Diariamente, verificam-se nesse trecho, ao lado da ponte, mulheres da comunidade lavando louças, roupas e homens pescando. É a área de maior utilização, pela comunidade, do baixo curso do rio. (Figura 28).



Figura 28 – Usuários do rio lavando roupa
Fonte: Acervo pessoal - 2005

Por ter uma área de bosque de mangue de árvores com raízes que se entrelaçam, os resíduos, quando vêm carregados pelo curso d'água, ficam presos nessas raízes, acumulando lixo e restringindo sua área de utilização do rio.

Campanhas já foram realizadas por moradores para limpeza do rio nesse trecho.

Esse trecho do rio fica bem próximo à desembocadura, área muito utilizada por banhistas e freqüentadores, pois é de uma beleza imensurável, onde as águas doces desse curso d'água encontram-se com as águas do Oceano Atlântico. (Figura 29).



Figura 29 – Desembocadura do Rio do Cabelo
Fonte: Acervo pessoal – 2005

Porém, essa beleza natural foi muito afetada por um crime ambiental cometido pela Associação dos Fiscais de Renda do Estado da Paraíba - AFRAFEP, construindo sua área de lazer em cima do curso d'água do rio do Cabelo, canalizando a saída d'água, e assim reduzindo drasticamente o volume da água na sua desembocadura, como mostram as Figuras 30 e 31.



Figura 30 – Área de lazer do clube AFRAFEP, construído acima do Rio do Cabelo
Fonte: Acervo pessoal - 2005



Figura 31 – Saída das águas do Rio do Cabelo, através de canos para desembocar no mar, após ser aterrado
Fonte: Acervo pessoal – 2005

Apesar da existência da rede de água tratada da Cagepa, uma parcela considerável da comunidade ainda depende das águas do Rio do Cabelo, consumindo água de poços artesianos ou utilizando o próprio curso do rio.

Devido à ausência da rede de esgoto, predomina nas residências o sistema de fossa, que, somado aos resíduos sólidos que são jogados ao longo do curso do rio, aumenta o nível de poluição no sub-solo e, conseqüentemente, nas águas, deixando seus usuários à mercê do risco de contaminação.

Um fato que tem gerado muita reclamação por parte dos moradores da Penha é a instalação de uma cerca por parte da proprietária de uma área na parte baixa do bairro. A cerca restringe o acesso dos moradores a vários trechos, inclusive prejudicando muito a festa da Penha, onde o espaço destinado para a instalação de barracas ficou muito restrito.

A Bacia Hidrográfica, do ponto de vista didático, representa em laboratório valioso, uma vez que apresenta ocorrência de intensos problemas, passíveis inclusive de recuperação e aplicação de instrumentos de gestão, que se constitui no arcabouço do currículo do Curso Técnico de Recursos Naturais do CEFET-PB. Evidentemente, porém, que ações corretivas e aplicações de instrumentos legais de gestão só ocorrerão a partir da integração ao projeto dos segmentos sociais envolvidos, fato que também se busca.

3.5 PROJETO DO CURSO TÉCNICO DE RECURSOS NATURAIS DO CEFET-PB NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO CABELO

O Projeto do Curso Técnico de Recursos Naturais do CEFET-PB divide-se em três módulos: Módulo I – Estudo, Análise e Monitoramentos dos Recursos Naturais. Módulo II – Recuperação e Manutenção dos Recursos Naturais, Módulo III – Gerenciamento Ambiental.

Os Módulos que compõem o currículo por competência do Curso Técnico de Recursos Naturais do CEFET-PB são desenvolvidos a partir de um projeto de estudo Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, em João Pessoa-PB, ensejando, do ponto de vista ambiental, a possibilidade de aquisição multidisciplinar e contribui, ainda, para a efetivação de aspectos legais da Lei Federal 9.344/97, que disciplina o uso de recursos hídricos no Brasil, especificando, como unidade de gestão, a bacia hidrográfica, o que possibilita uma abordagem em contexto real do conhecimento do meio físico, biológico e da ocupação humana com suas implicações socioeconômicas.

Assim, os educandos teriam uma visão ampla dos temas abordados, uma vez que as bases tecnológicas e científicas do currículo seriam tratadas, nas diversas áreas de conhecimento, dentro de uma concepção integralizadora, unindo os parâmetros para a vida, exercitando a prática educativa e, ao mesmo tempo, criando uma visão global e abrangente da questão ambiental.

O projeto tem como objetivo central a caracterização da área da bacia, através de estudos envolvendo os seguintes aspectos: processos hidrológicos; poluição por deposição de

resíduos sólidos; estudos pedológicos, análise de uso e ocupação do solo; caracterização qualitativa da água, poluição por efluentes líquidos; vegetação.

O Projeto de Estudos da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo acontece de forma articulada com disciplinas de áreas afins.

Para melhor efetivação do processo ensino-aprendizagem, as aulas são realizadas “*in situ*”, na forma de visitas técnicas e aulas práticas, em salas de aula e laboratórios.

Em salas de aula, os alunos discutem o referencial teórico das bases científicas e tecnológicas. As visitas de estudo acontecem em conjunto, com professores, dentro da perspectiva dos componentes ambientais. (Figura 32). As análises de solo, água e lixo, são realizadas a partir de coleta e material na Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, que são levadas aos laboratórios do CEFET-PB, onde se processam as análises.

Com a execução do projeto, em pleno desenvolvimento, já tornou possível o diagnóstico de alguns aspectos da situação ambiental da área, consequência da ação antrópica.



Figura 32 – Alunos do Curso Técnico de Recursos Naturais do CEFET-PB, coletando lixo na desembocadura do rio pra efetuar a caracterização
Fonte: Acervo pessoal - 2005

Tabela 2 - Composição dos resíduos sólidos coletados na margem direita da desembocadura do Rio do Cabelo, no dia 30/04/05.

Materiais	Peso	(%)
Plástico	8,3 Kg	17,69 %
Vidro	2,3 Kg	4,90 %
Madeira	1,5 Kg	3,19 %
Coco	31,5 Kg	67,16 %
Isopor	2,5 Kg	5,33 %
Metais	0,8 Kg	1,70%
Total	46,9 Kg	

Tabela 3 – Composição dos resíduos sólidos coletados na margem esquerda da desembocadura do Rio do Cabelo, no dia 02/05/05.

Materiais	Peso	(%)
Plástico	20,3 Kg	31,6 %
Vidro	5,3 Kg	8,06 %
Madeira	1,6 Kg	2,43 %
Coco	27,9 Kg	42,4 %
Isopor	1,6 Kg	2,43 %
Alumínio	0,2 Kg	0,30 %
Metais	6,1 Kg	9,28 %
Nylon	0,3 g	0,46 %
Papel	0,2 g	0,30 %
Borracha	1,7 Kg	2,5 %
Total	65,7 Kg	

A tabela dois apresenta os dados do lixo coletado no sábado à tarde na margem direita da desembocadura do rio; na tabela três, os dados do lixo coletado na segunda-feira à tarde na margem esquerda. Os resíduos encontrados nos dois momentos são provenientes em grande parte da movimentação que acontece nos finais de semana nesses trechos, onde as águas do Rio do Cabelo desembocam na praia da Penha, e os banhistas aproveitam a beleza natural da área para seu lazer.

Verificou-se um maior volume e diversidade de materiais coletados na segunda-feira em relação ao do sábado, devido à grande movimentação que acontece no domingo, quando os banhistas realizam piqueniques e ali deixam resíduos do seu consumo.

Nas duas tabelas observou-se uma maior incidência de resíduos de coco, plásticos (recipientes de refrigerantes, bronzeadores, desodorantes), vidros, madeiras, isopor. São resíduos que se enquadram como sendo de origem domiciliar e de recreação.

Além dos banhistas que freqüentam nos finais de semana o trecho do rio mencionado, credita-se também parte dos resíduos que ali chegam à utilização de forma inadequada por moradores do trecho Rio da Ponte que se situa próximo à desembocadura.

O contexto de poluição que afeta as águas do baixo curso do rio do Cabelo é uma demanda para um desenvolvimento de um trabalho de EA junto aos moradores e freqüentadores do rio.

3.6 PROJETO MATA ATLÂNTICA / RIO DO CABELO

O Projeto Mata Atlântica do Rio do Cabelo teve origem da observação por parte de componentes do Centro de Ensino da Polícia Militar da Paraíba, da degradação em que se encontrava a Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo. Por estarem inseridos nessa área, utilizam para sua caminhadas em instruções militares, daí detectarem o alto nível do processo degradatório.

Liderado pelo Major da Polícia Militar da Paraíba Washington França, iniciou-se em maio de 2004 um movimento em defesa da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, foram contactados órgãos governamentais, instituições de ensino e setores da comunidade civil próximos à área degradada.

Passaram a reunir-se no Centro de Ensino da Polícia Militar, um dia por semana, sempre no turno da manhã. Como primeira ação, foram feitas oficinas de planejamento com o intuito de elaborar um Plano Ação para Revitalização do Rio do Cabelo. Durante as Oficinas de Planejamento, utilizou-se a metodologia de resolução de problemas: Metodologia e Auto-Diagnóstico para Planejar a Ação, apropriada à identificação da situação – problema.

Participam do projeto:

- (1) Centro de Ensino da Polícia Militar;
- (2) Polícia Florestal;
- (3) Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos;
- (4) Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- (5) Agência de Águas, Irrigação e Abastecimento;
- (6) Universidade Federal da Paraíba/NUPPA/Prefeitura;
- (7) Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba/ Coordenação da Área do Meio Ambiente - COAMA;
- (8) Empresa Municipal de Limpeza Urbana;
- (9) Instituto de Previdência do Estado da Paraíba;
- (10) Associação Comunitária dos Moradores de Mangabeira VII;
- (11) Associação Comunitária dos Moradores do Projeto Mariz;
- (12) Associação Comunitária dos Moradores da Cidade Verde;
- (13) Associação de Esportes de Mangabeira;
- (14) Associação Paraibana dos Amigos da Natureza;
- (15) Amigos da Praia;

- (16) Igreja Católica São Francisco de Mangabeira VII;
- (17) Igreja Evangélica Congregacional de Mangabeira VII;
- (18) Igreja Assembléia de Deus de Mangabeira VII;
- (19) Escola Municipal de Ensino Fundamental Índio Piragibe;
- (20) Rádio Comunitária de Mangabeira VII.

Como resultado das Oficinas foi elaborado um relatório que explicita o consenso das discussões realizadas, bem como algumas ações estabelecidas e desenvolvidas: Natureza real dos problemas; Diagnóstico da situação; Definição das ações; Priorização de ações e definições de grupos gestores.

O Projeto Mata Atlântica Rio do Cabelo, apesar do pouco tempo de sua organização, tem uma grande atuação na área da Bacia Hidrográfica, contribuindo assim para sua revitalização.

IV METODOLOGIA

4.1 MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

O processo dinâmico vivenciado pela sociedade contemporânea exige mudanças em diversas áreas, principalmente a educativa. A pesquisa apresenta-se como um valioso instrumento nesse contexto, tanto pela necessidade de absorção de uma nova realidade como pela produção de novos conhecimentos. A abordagem metodológica positivista ainda é a base em grande parte das pesquisas desenvolvidas, que tem como relevância a quantificação dos dados, eixo principal do pensamento da escola positivista.

A inserção em um processo de construção e reconstrução do conhecimento, baseado na leitura de uma realidade dinâmica, exige um trabalho em pesquisa com sustentação tanto na análise qualitativa, como na quantitativa por tratar-se de trabalhos que conduzem à compreensão dos processos relativos à área ambiental.

A pesquisa na área ambiental conduz o indivíduo à compreensão da problemática enfrentada e o leva a uma interpretação própria, enquanto sujeito do processo, possibilitando um questionamento construtivo, uma pesquisa que exija confluência entre a teoria e a prática.

A preocupação com pesquisa em EA tomou dimensão em Tbilisi, na Geórgia, em 1977, na Conferência Intergovernamental sobre EA, aos países membros. Considerou-se que as mudanças institucionais e educacionais necessárias à incorporação da EA aos sistemas nacionais de ensino não deveriam basear-se tão somente na experiência, mas também em pesquisa e avaliação, com o objetivo de subsidiar as decisões das políticas governamentais na área ambiental.

Foram recomendados aos agentes de EA, dentre outros procedimentos, que traçassem políticas e estratégias nacionais que promovessem os projetos de pesquisa, e que os resultados obtidos fossem incorporados ao processo geral de ensino. Que efetuassem pesquisa sobre metas, objetivos, estruturas epistemológicas e institucionais que influenciam nas necessidades ambientais. Que pesquisassem os conhecimentos e atitudes dos indivíduos, para que as práticas pedagógicas aplicadas pelos docentes tivessem assimilação no que diz respeito ao comportamento ambiental. Que desenvolvessem pesquisas no sentido da elaboração de métodos que permitam a melhor assimilação dos conceitos, valores e atitudes idôneas concernentes à temática ambiental.

Optou-se pela metodologia da pesquisa-ação devido a alguns fatores relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, como ser adequado à análise do processo educativo, favorecendo a implementação de ações, após conclusão da pesquisa, além de ser uma metodologia sugerida pela UNESCO como “adequada para a EA” (VASCONCELOS, 2000, p.261).

A participação e o diálogo ensejam uma troca de saberes que leva ao conhecimento popular e ao conhecimento científico.

De acordo com o ponto de vista de Vasconcelos (op. cit., p.263), “*a maior dificuldade da pesquisa-ação, situa-se na relação entre saber popular e conhecimento científico*”. Essa dificuldade deve-se ao fato de que a postura de diálogo ao questionar a tradição cultural moderna causou a ruptura com o senso comum.

“*A pesquisa-ação usada na EA parte do diálogo entre a ciência e o senso comum, usa técnicas de pesquisa histórica, observação participante, entrevistas e questionários. Na análise dos dados, usa reuniões de grupo, a reflexão e análise de discursos*”. (VASCONCELOS, op.cit.).

A mudança de comportamento do grupo normalmente é verificada logo após a análise dos dados resultantes do processo da pesquisa. Devem-se evitar alterações transitórias decorrentes da interferência dos pesquisadores, com suas concepções próprias.

Segundo Thiollent (2004, p.14):

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

A pesquisa-ação tem como característica principal a participação efetiva da população pesquisada numa perspectiva de geração de conhecimento, constituindo-se num processo de construção coletiva. A metodologia está ancorada em uma concepção que visa à transformação social através de ações concretas, fundamentadas na interação entre pesquisadores e pesquisados, numa atitude de participação, cooperação e solidariedade.

A pesquisa-ação começa com a pesquisa exploratória onde são identificados os problemas e as soluções, seguida de estímulo à participação dos atores sociais. Na pesquisa-ação, muitas vezes o trabalho é tão intenso que as pessoas envolvidas mesmo, quando sai o pesquisador, continuam trabalhando implementando cada vez mais as ações.

Quanto aos objetivos da pesquisa-ação, conforme Thiollent (op. cit., p.19), envolvem três aspectos: a resolução de problemas, a tomada de consciência e a produção de

conhecimento. E acrescenta que *“muitas vezes só se consegue alcançar um ou outro aspecto, no entanto quando a pesquisa é bem conduzida, poderá vir alcançá-la simultaneamente”*.

A pesquisa-ação, enquanto prática pedagógica, visa minimizar as desigualdades entre pesquisador e pesquisados, amenizando as relações de poder.

Acredita-se que a pesquisa-ação por ser uma metodologia voltada à participação direta em um processo de transformação social, passando a surtir os efeitos esperados na comunidade escolar investigada, na busca de alternativas que possam ajudar a reduzir ou solucionar as questões aflitivas vivenciadas.

O desenvolvimento de ações pedagógicas tem intenção de integrar atividades de EA, no sentido de proporcionar ao aluno ferramentas para que, considerando a realidade local, relacionem o meio ambiente, as questões culturais e a problemática que afetam a comunidade, de modo que o educando se situe em um processo de aprendizagem integrado e exerça sua cidadania, comprometido com o bem-estar das gerações presentes e futuras.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A proposta deste trabalho é construir um caminho pedagógico e metodológico através da EA para combater a crescente degradação que atinge a Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo. São parceiros no desenvolvimento dessa pesquisa dois projetos com atuação na bacia; “Projeto do Curso de Recursos Naturais do CEFET-PB na Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo” e o “Projeto Mata Atlântica Rio do Cabelo”.

A perspectiva de transformação de uma realidade tem na educação o principal elo para fomentar o conhecimento de forma associada para que o ambiente e seus problemas sejam analisados através do processo educativo, pois a educação está inserida na realidade que a atual sociedade está vivendo, um tempo de insegurança e medo, devido a inúmeras crises que vêm acontecendo, sob o ponto de vista econômico, político e social e também ambiental, em nível local e global.

A problemática ambiental analisada do ponto de vista pedagógico considera a escola como sendo o lugar do despertar para a leitura da realidade, orientação, reflexão e conscientização. A escola é um palco com atores que têm potencialidades, garantindo a promoção de mudanças sociais, pois é uma parcela da sociedade rica em pluralidade de culturas, ideologias e percepções.

É nesse contexto que se optou por desenvolver a pesquisa em EA, em uma instituição escolar, proporcionando a crianças e adolescentes o crescimento intelectual, para compreender as causas e efeitos da atual situação, com consciência para os perigos pelos quais toda sociedade e o planeta Terra estão passando, mostrando, enfim, que elas também são peças importantes para a conservação do planeta.

O estudo do ambiente encontra na escola espaço favorável a sua propagação que se dá pela inserção da EA que, de acordo com o Art. 2 da (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999) Política Nacional de EA, *“é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo em caráter formal e não formal”*. A EA é na verdade colocada como filosofia de vida que forma e informa cidadãos para uma nova aliança entre a sociedade e a natureza.

Uma intervenção da comunidade escolar com finalidade de superar obstáculos diagnosticados nos remetem a uma reflexão sobre o fazer EA na escola, na busca de alternativas que possam minimizar as questões aflitivas locais.

O desenvolvimento da pesquisa segue um cronograma previamente traçado, ancorado em projetos vivenciados na Bacia Hidrográfica, com ações pedagógicas na intenção de integrar atividades de EA, no sentido de proporcionar ao aluno ferramentas para que, considerando a realidade local, relacionando o meio ambiente, as questões culturais e a problemática que afeta a comunidade, possa adquirir um processo de aprendizagem integrado ao exercício pleno da cidadania comprometida com o bem-estar das gerações presentes e futuras.

Para um melhor equacionamento dos trabalhos e, conseqüentemente, uma maior eficácia no seu desenvolvimento, foram selecionadas como amostra as turmas da 5ª e 6ª séries, seguindo a proposta de aliar os conhecimentos sobre o meio ambiente adquiridos nas disciplinas de Ciências, Geografia e História, aos implementados através da inserção da EA.

A pesquisa foi embasada em dois projetos atuantes na Bacia Hidrográfica, que se dividiu em duas etapas. A primeira apoiou-se no Projeto Mata Atlântica do Rio do Cabelo onde seus componentes programaram algumas intervenções, umas de cunho diretivo, como audiência pública na Assembléia Legislativa em defesa do Rio do Cabelo, reivindicações junto a órgãos do Meio Ambiente, Prefeitura Municipal de João Pessoa, e outras ações participativas com o apoio da comunidade.

Os procedimentos metodológicos iniciaram-se com a participação dos alunos pesquisados no Projeto Mata Atlântica / Rio do Cabelo no dia quatro de dezembro de 2004 com duas atividades. Ao som do hino nacional foi apositada uma placa alusiva à nascente

do Rio do Cabelo nas proximidades da maternidade Santa Maria no bairro de Mangabeira. (Figura 33).



Figura 33 – Aposição da placa alusiva à nascente do Rio do Cabelo (Projeto Mata Atlântica, Rio do Cabelo)

Fonte: Acervo pessoal, 2005

Para o desenvolvimento dessas ações foram distribuídos panfletos abordando a temática da degradação do Rio do Cabelo convocando-se as comunidades em geral para inserir-se na luta pela sua revitalização.

Essas atividades tiveram orientação do Centro de Ensino da Polícia Militar da Paraíba e componentes do Projeto Mata Atlântica Rio do Cabelo, com participação da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto do bairro da Penha, Escola da Polícia Militar da Paraíba, CEFET-PB, Associação Paraibana dos Amigos da Natureza – APAN, moradores da região e banda de música da Polícia Militar da Paraíba.

Após a solenidade da aposição da placa, os presentes foram convidados a participar de um mutirão de lixo, percorrendo as margens do rio, iniciando-se da placa da nascente, foram distribuídas luvas e sacolas e formadas as equipes, tendo à frente sempre adultos de modo a coordenar as crianças e adolescentes.

O lixo foi coletado e colocado em sacos, deixando-se em locais estratégicos para ser recolhido pela EMLUR. (Figura 34).



Figura 34 - Alunos da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto, no mutirão do lixo (Projeto Mata Atlântica, Rio do Cabelo)
Fonte: Acervo pessoal, 2005

A solenidade de aposição da placa sobre a nascente do rio foi muito importante para os alunos, tanto em termos de marco inicial do rio, com conseqüente noção de sua extensão, já que a desembocadura na praia da Penha é um ponto por eles muito freqüentado, como também o ato cívico dando a importância que a causa ambiental merece.

A ação do mutirão proporcionou aos alunos a visão da degradação por que passa o Rio do Cabelo, podendo-se constatar in loco o acúmulo de lixo nas margens e encostas por toda extensão do curso d'água, a variedade na composição do lixo recolhido, proveniente de uso doméstico, o que significa que a disposição dos detritos naquela área é originário da comunidade e freqüentadores do rio.

Na oportunidade, aproveitou-se para demonstrar aos alunos os prejuízos que os resíduos mal acondicionados e depositados a céu aberto podem causar ao meio ambiente como: assoreamento, deslizamento de taludes, causando o aterramento do leito do rio e a conseqüente extinção de cursos d'águas superficiais, além do risco de proliferação de doenças, através da veiculação hídrica, entre outros.

Essas atividades contribuíram muito para a formação dos alunos, no contexto da cidadania, da participação da ação comunitária, na percepção do alcance de uma mobilização coletiva no sentido de transformar, prevenir e amenizar os problemas de cunho ambientalista.

A segunda etapa do trabalho foi desenvolvida na Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto, realizada em parceria com o Projeto do Curso Técnico de Recursos Naturais, do CEFET-PB, na Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo.

A instituição escolar (Figura 35 a e b), escolhida como fonte de pesquisa desse trabalho, está situada na região da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, no bairro da Penha, praça Osvaldo Pessoa s/n. Está inserida em área de mata atlântica, nas proximidades do baixo curso do Rio do Cabelo, cujas águas desembocam no mar da praia da Penha.



35 – a



35 – b

Figura 35 a e b – Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto, fachadas externa e interna
Fonte: Acervo pessoal - 2005

A Escola estrutura-se nos turnos manhã, tarde e noite, possuindo do ensino pré-escolar até a 8ª série. No período noturno, funciona a educação de jovens e adultos. No ano de 2004, registraram-se matrículas de 742 alunos, distribuídos em 26 turmas, nos três turnos.

Seus alunos são provenientes de comunidades carentes, do espaço onde a escola está inserida e locais circunvizinhos, como Jacarapé e Vilarinho do Cabo Branco. Esses alunos são conduzidos até a escola por um transporte da Prefeitura Municipal de João Pessoa.

Para seu efetivo funcionamento, a escola tem, em seu quadro de servidores, diretora e duas adjuntas, vinte e um professores, supervisora, orientadora e funcionários de apoio.

Sua estrutura física é composta de: área de circulação, sala de direção, secretaria, sala dos professores, sala dos técnicos, biblioteca, sala com televisão e vídeo, laboratório de informática, doze salas de aula, cozinha/refeitório e banheiros, área de recreação coberta (ginásio de esportes), cercada de um trecho de Mata Atlântica.

A visão frontal da escola não tem nada de especial, com traços construtivos simples com aspecto domiciliar, porém com um bom índice de aproveitamento de área construída.

O aspecto construtivo da fachada da escola não destoa dos ambientes que a cercam. Com uma pequena comunidade reunida em residências simples que se misturam com igrejas, bares ou pequenas barracas, entre outros, compõem o ambiente que dá dinâmica ao pequeno bairro.

Em seu entorno encontram-se importantes equipamentos sociais, como Igreja Católica, igrejas protestantes, Unidade do Programa Saúde da Família (USF), Posto Policial com apoio da patrulha escolar, etc.

Com localização privilegiada em relação à natureza, a escola tem seu entorno rico em manguezais, árvores características da Mata Atlântica e cursos de água doce que se encontram com as águas do Oceano Atlântico na praia da Penha.

Essas configurações naturais propiciam espaço para atividades práticas que certamente fornecem aos alunos experiências que podem ser revertidos em benefício da comunidade, ensejando leitura da realidade vivenciada.

A descrição feita da escola e seu entorno refere-se à leitura do pesquisador com relação ao espaço escolar construído a sua ambientação. O simbolismo dessas configurações contribui para o aprendizado do alunado, influenciando no processo de socialização e na sua leitura de meio ambiente, além de ser fator preponderante para o desenvolvimento da pesquisa.

O trabalho de pesquisa no interior da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto teve início no dia 22 de março de 2005, com uma visita dos alunos e professores do Módulo II do Curso Técnico de Recursos Naturais, no intuito de conhecer a área de estudo e manter o primeiro contato com os alunos pesquisados. O encontro não foi possível, em razão da dispensa dos alunos para participarem de um evento.

Mesmo sem a presença deles, o grupo do CEFET-PB percorreu o ambiente escolar ciceroneados pela diretora Rosilene, tendo uma ótima impressão das instalações, pela organização e limpeza do ambiente.

No desenvolvimento da pesquisa, deparou-se com alguns entraves. No segundo encontro previsto com os alunos pesquisados dia 16 de maio, já previamente acertado com a direção da instituição, aconteceu novo imprevisto, da amostragem dos alunos selecionados, só uma parte compareceu, pois o ônibus da prefeitura que conduz os alunos de outras comunidades, quebrou, o que impossibilitou a frequência desses.

Mesmo assim, seguiu-se o previsto, foi realizada a incrementação e socialização do projeto junto à comunidade, pelos alunos do CEFET-PB. Logo após, foi aplicado um questionário de sondagem no sentido de identificar-se o nível de conhecimento sobre a questão da pesquisa.

Após dois dias, compareceu-se aquela instituição e realizou-se o mesmo trabalho com os alunos que haviam se ausentado.

No dia 23 de maio, previsto para o terceiro encontro e programado para realização de atividades lúdicas, deparou-se com outro obstáculo, a ausência de um professor da 6ª série nas primeiras aulas, levou a direção a substituí-lo pelo horário seguinte, portanto liberando a turma antes do previsto. O que causou o adiamento da programação para o dia seguinte.

Todavia, aproveitando a presença na escola, os alunos do CEFET-PB passaram a fazer o levantamento dos questionários respondidos. Enquanto isso, a professora Tânia Andrade e a diretora da escola Rosilene do Bom Parto, reunidas na área livre situada atrás da escola, chamaram a atenção para um trecho de Mata Atlântica situado nos limites da escola.

Reunidos os professores e alunos do CEFET-PB, com a diretora e professores das turmas pesquisadas, percorreu-se a área e verificaram-se duas trilhas nas extremidades da mata. Diante da riqueza de detalhes que pode representar para a comunidade escolar, resolveu-se mudar o cronograma do projeto, inserindo para a visita seguinte atividades dentro da mata.

Programou-se atividades de: exploração das trilhas com batismo dessas com nomes retirados de detalhes observados ao longo do percurso, e verificando-se que, em determinados trechos da mata apresentava-se lixo, o que levou-se a programar também um mutirão de limpeza.

Foi aplicada a dinâmica do espelho para recepcionar os alunos na entrada ao pátio coberto, local escolhido para desenvolvimento das dinâmicas.

A simplicidade da atividade contrasta com importância dos resultados. Resume-se em uma caixa revestida de papel com um espelho no seu interior. Os alunos são enfileirados, e um a um, são convidados a abrir a caixa, ao abrir normalmente, ele ri, e aí vem a explicação. Ao olharem o interior da caixa, veriam a parte mais importante da pesquisa: “Eles”. (Figura 36).



Figura 36 – Alunos participando da dinâmica do espelho
Fonte: Acervo pessoal – 2005

A seguir foi distribuído um panfleto contendo a letra da música “Planeta Água” composição de Guilherme Arantes, constando no verso uma mensagem conclamando a população a conservação do Rio do Cabelo.

Cantou-se a música acompanhando o CD, após foi feita uma reflexão relacionando a letra da música com o Rio do Cabelo. Em seguida, foi franqueada a palavra, e o aluno da 5ª série José Daniel leu uma mensagem sobre o Rio do Cabelo.

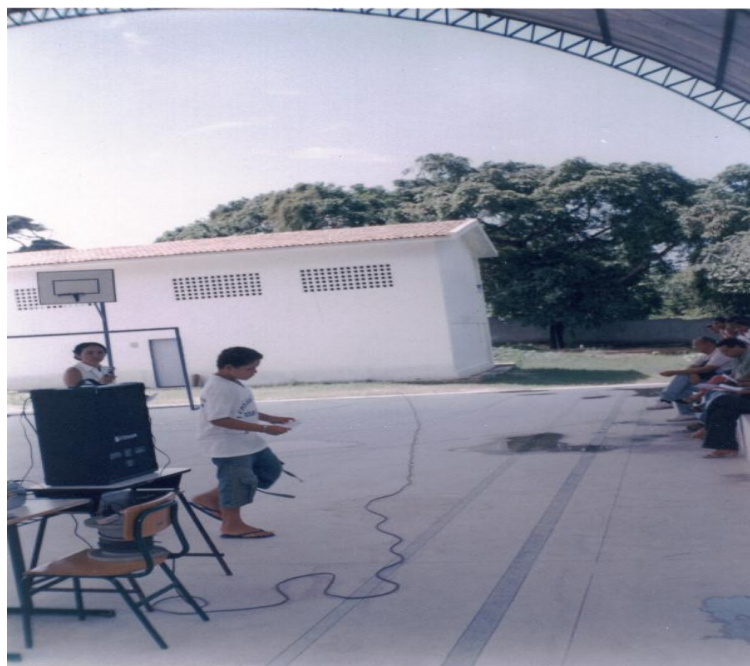


Figura 37 – Aluno José Daniel da 5ª série da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto, lendo mensagem
Fonte: Acervo pessoal – 2005

A seguir, o professor Alberto Silva, da disciplina História, falou em nome dos professores da escola, ressaltando a crise de água doce no mundo e a necessidade de se revitalizar e proteger o Rio do Cabelo. Finalizando a parte introdutória, a aluna Maricelle, do CEFET-PB, leu uma mensagem elaborada pela turma do Curso Técnico de Recursos Naturais, conclamando a todos da comunidade a se envolver na luta pela revitalização e conservação do Rio do Cabelo.

Os presentes foram organizados, em forma de círculo, e foi feita uma explanação sobre a dinâmica do “nó humano”, que consiste em: após formado o círculo, posicionando as mãos, de um lado doando-se e do outro recebendo o companheiro(a), soltam-se as mãos trocando de posição, passando a formar novo círculo. A seguir tenta-se voltar para a posição original do primeiro círculo, sem soltar as mãos.



Figura 38 – Formação do círculo para dinâmica do nó humano, tendo ao centro a professora Tânia Andrade

Fonte: Acervo pessoal - 2005



Figura 39 – Dinâmica do nó humano: tentativa de voltar ao círculo original sem soltar as mãos

Fonte: Acervo pessoal – 2005

Nessa dinâmica, as pessoas devem agir com honestidade, não deve soltar as mãos para conseguir voltar a forma anterior. Não deve sair nenhum componente do círculo antes da conclusão da dinâmica, pois prejudica o grupo. Um fato interessante aconteceu durante a dinâmica, que serviu de aprendizado a reflexão. Um dos componentes do círculo se ausentou, e no final quase todos conseguiram voltar a forma do círculo original, só não um pequeno grupo de onde o componente ausentou-se. O grande grupo foi indagado se aceitava reintegrar o pequeno grupo que ficara de fora, o que foi de pronto aceito.

Perguntando aos membros do pequeno grupo o que eles tinham a comentar, por que ficaram de fora do grande grupo, uma aluna comentou: “por causa de um todos pagam”. Ficou

na reflexão, as percepções estimuladas na dinâmica: solidariedade, honestidade, respeito, amizade, sensibilidade, entre outros.

O desenvolvimento de dinâmicas está intrinsecamente relacionado com o lúdico das pessoas. Pesquisas realizadas sobre o mapeamento do cérebro humano mostram que, em grande parte das pessoas, a área lúdica está localizada no quadrante superior de hemisfério direito do cérebro, considerada sua parte mais criativa. Quando estimulada, promove uma nova dimensão à existência humana, despertando o cultivo da sensibilidade, a busca da objetividade que pode levar a uma solução ou resposta imediata.

Segundo Santos (2001, p.13):

A ludicidade é um fenômeno que se processa durante a aplicação de determinadas práticas para estimular o cérebro, e deve estar cada vez mais presente no contexto educacional, porque a eficácia dessas atividades desenvolve mecanismos indispensáveis à aprendizagem, tornando-a mais significativa.

O desenvolvimento de dinâmicas em EA procura levar o aluno à criatividade, à criticidade, à investigação científica, à liberdade, à conscientização, à imaginação e à sensibilidade. Permitindo que os elementos ali inseridos se socializem, se humanizem e se civilizem, sem levar em conta as diferenças individuais. A dinâmica é na verdade um processo facilitador do agrupamento de habilidades, ligando componentes afetivo-emocionais aos cognitivos-experimentais, auxiliando na construção do conhecimento.

Para Araújo (2005, p.70):

Na EA, a valorização da ludicidade natural do ser humano é prioridade no mundo atual, quando se planejam mudanças positivas para o meio ambiente, na busca de uma melhor qualidade de vida do planeta. Nesse sentido, a tarefa do educador é fazer com que o aprendiz seja cidadão crítico, agindo na sociedade enquanto sujeito ativo e participativo.

No quarto encontro, dia 31/05, conforme planejado em fazer-se a caminhada na mata e recolher o lixo que fosse encontrado. Antes, porém, foi sugerido que se cantasse e dançasse um canto indígena, simbolizando um pedido de licença à mãe natureza, através do canto, para adentrar na mata, conforme Figura 40.



Figura 40 – Professores e alunos cantando e dançando o canto da “mãe terra”
Fonte: Acervo pessoal - 2005

Para adentrar na mata, dividiu-se a turma em dois grupos, foram observadas duas trilhas, uma em cada extremidade. Distribuíram-se sacos plásticos para colocar o lixo encontrado e iniciou-se a caminhada, logo descobriu-se mais uma trilha no meio da mata. (Figura 41).

Os alunos foram alertados para que observassem os detalhes durante o percurso para que as trilhas fossem batizadas com nomes retirados de detalhes verificados no interior da mata.



Figura 41 – Alunos da Escola Antônio Santos Coelho Neto participando do mutirão
Fonte: Acervo pessoal - 2005



Figura 42 – Lixo recolhido no interior da mata, situada nos limites da Escola Antônio Santos Coelho Neto
Fonte: Acervo pessoal - 2005

Durante o percurso das trilhas, os alunos estavam atentos, observando cada detalhe na mata. Um deles comentou “aqui será nosso laboratório vivo”. Foram identificadas algumas espécies de árvores próprias da Mata Atlântica como: Ianas, Mimosáceas, Cupiúba e outras introduzidas como um pé de cajá.

Após a caminhada, reuniram-se os presentes e em consenso batizou-se as trilhas como Trilha do Cajá, Trilha do Meio e Trilha da Cupiúba. (Figura 43).



Figura 43 – Alunos nas trilhas no interior da mata, situada nos limites da Escola Antônio Santos Coelho Neto
Fonte: Acervo pessoal – 2005

Tendo em vista que na semana seguinte se comemoraria o dia do meio ambiente, ficou acertado que no encontro seguinte seriam trazidas mudas de Pau-Brasil e de Orquídeas para serem introduzidas na mata, e foi feita a escolha da escola como guardiã da mata, legitimada pela Secretaria do Meio Ambiente do Município de João Pessoa, em que se decidiu registrar em ata que seria lida no encontro seguinte.

No quinto e último encontro da pesquisa, no dia 06 de junho de 2005, além de ser a conclusão das atividades, também se comemorou o dia “Meio Ambiente”, transcorrido no dia quatro, conforme estava previsto.

O evento contou com a participação dos alunos do módulo II, 2004.2 do curso de Recursos Naturais do CEFET-PB, os professores Tânia Maria Andrade e Joel Carneiro dos Santos, alunos das 5ª e 6ª séries e professores das turmas, direção da escola e parte do corpo administrativo.

Como convidados, representando o Secretário do Meio Ambiente compareceu o Sr. José Eduardo Cunha, chefe do Gabinete da SEMAM, os biólogos pertencentes à mesma secretaria, Thalma Maria Grisi Veloso e Antônio Cláudio C. Almeida, convidados para vistoriar a mata e fazer um laudo sobre uma fruteira que encontrava-se infectada.

Compareceram, ainda, como convidados representando a Secretaria de Educação do Município, os educadoras ambientais Maria Auxiliadora Clemente Dantas e Maria José Torres Holmes, também representando o projeto “Escola Verde, um gesto de cidadania”, acompanhando-as, também se fez presente o Sr. José Dário Guimarães, funcionário da Secretaria de Educação. Estava também presente, como convidado, o professor do CEFET-PB e, presidente da Associação Paraibana de Orquidófilos, Ovídio Carlos Correia de Lima.

O IBAMA doou seis mudas de pau-brasil, e a Associação Paraibana de Orquidófilos, através do professor Ovídio doou 10 orquídeas que por ele mesmo foram introduzidas na mata, conforme Figura.



Figura 44 – Professor e Orquidófilo Ovídio Carlos, introduzindo orquídeas na mata
Fonte: Acervo pessoal – 2005

Como consolidação do evento, após a leitura e assinatura da ata do encontro anterior, foram firmadas parcerias entre CEFET-PB, SEMAM, SEDEC, IBAMA e Associação Paraibana de Orquidófilos. A seguir foi feita a oficialização da mata como uma Área de Preservação Permanente, tendo a escola como sua guardiã, e apresentação das trilhas aos parceiros.



Figura 45 – Parceiros reunidos
Fonte: Acervo pessoal - 2005

Após a caminhada pela mata com os parceiros, o biólogo Antônio Cláudio fez sugestões para melhoramento e conservação da mata, com introdução de outras espécies nativas, o estreitamento da trilha do cajá, construção de passarelas suspensas nos caminhos das trilhas para que as espécies não sejam pisoteadas, sua catalogação e canais de comunicação da fauna. Foi feito ainda o diagnóstico de uma fruteira que se encontra muito afetada com parte de seus galhos secos e o tronco com um grande orifício.

Para o biólogo, a fruteira não deveria ser sacrificada, colocando-se à disposição para fazer um acompanhamento.

A seguir foi feito o fechamento das atividades com os presentes em círculo abraçados, Figura 46.



Figura 46 – Fechamento das atividades. Momento de união e reflexão
Fonte: Acervo pessoal - 2005

Desse último encontro também ficou acertado que seria elaborada uma ata com a descrição dos acontecimentos do dia.

Esse trabalho de pesquisa, é na verdade uma parte do trabalho a ser desenvolvido junto à comunidade. O trabalho na escola e na comunidade irá ter continuidade através de professores e alunos do Curso de Recursos Naturais do CEFET-PB.

Ao final do último encontro, a direção da escola ofereceu uma pequena confraternização aos presentes sendo franqueada a palavra aos presentes. Ao usar da palavra, a diretora da escola concluiu com uma frase curta e simples, mas marcante, “queremos crescer com vocês”. Ficando evidente o reconhecimento da relevância do trabalho desenvolvido na escola.

V ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa desenvolvida na Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto teve como amostra 75 alunos pré-adolescentes e adolescentes, com idades entre dez e quinze anos, da 5ª e 6ª séries do turno da manhã.

Quanto ao número de alunos que participaram das pesquisas, corresponde a 10,1% do total de alunos da escola. Esses percentuais são considerados representativos para uma pesquisa desta natureza. De acordo com Nazareth (1995, p.31), o número de elementos de uma amostra não deve ser menor que 10% do total dos elementos da população escolhida, caso contrário, o resultado não tem representatividade.

Participaram da pesquisa os professores Joel Carneiro dos Santos e Tânia Maria Andrade do CEFET-PB, alunos do módulo II do turno vespertino 2004.2, do Curso de Recursos Naturais do mesmo, além da direção, adjuntas, professores das turmas pesquisadas e corpo administrativo do turno da manhã.

No primeiro momento, após a explanação do projeto pelos alunos e professores do CEFET-PB, procurou-se identificar o nível de intimidade que os alunos pesquisados teriam com a causa ambiental e com a problemática do Rio do Cabelo, através da aplicação de um questionário de sondagem.

O questionário constou de perguntas, dissertativas e de múltipla escolha, cujos resultados seguem:

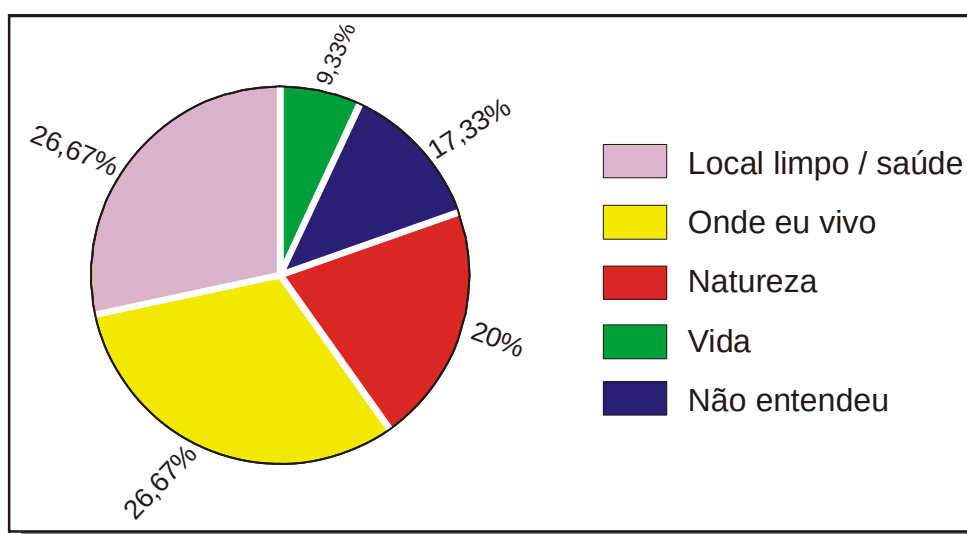


Figura 47 – Respostas a indagação: O que você entende por meio ambiente?

É fundamental a identificação da percepção ambiental das pessoas que fazem parte da comunidade, para que ela seja compreendida, estudada e desenvolvida.

Sauvé classifica o meio ambiente em seis concepções: como natureza, como um recurso, como um problema, como um lugar para se viver, como biosfera e como um projeto comunitário. (SAUVÉ, 1997).

Analisando-se as percepções dos alunos em relação à classificação de Sauvé, 1997, verifica-se que, ao escolherem “local limpo/saúde”, assemelha-se, como recurso para ser gerenciado, que prevê herança biofísica, qualidade de vida, gerenciamento do lixo, campanha dos 3 Rs. Ao optarem por “onde eu vivo”, enquadra-se como um lugar para se viver, para conhecer e aprender sobre, para planejar para, para cuidar de. É a convivência do cotidiano, na escola nos casos, na vizinhança, no trabalho e no lazer.

A opção por “natureza” enquadra-se totalmente na classificação de Sauvé, que tem o ambiente como natureza para ser apreciada, respeitada, preservada. Deve-se conhecer a natureza, ver como funciona para que se possa interagir de forma apropriada. A opção por “vida” não se esquadra em nenhuma das categorias de Sauvé, porém todas as concepções sobre ambiente de vários autores convergem para a vida.

Uma parcela pequena dos alunos não entenderam a pergunta. Credita-se a ausência de estímulo em relação à percepção do meio ambiente. O indivíduo vê, interpreta e age em relação ao meio ambiente de acordo com interesses, necessidades e desejo, recebendo influências dos conhecimentos adquiridos anteriormente.

Estimular a percepção ambiental principalmente nas crianças é muito importante, pois abrange toda maneira de olhar o ambiente e compreender as leis que a regem.

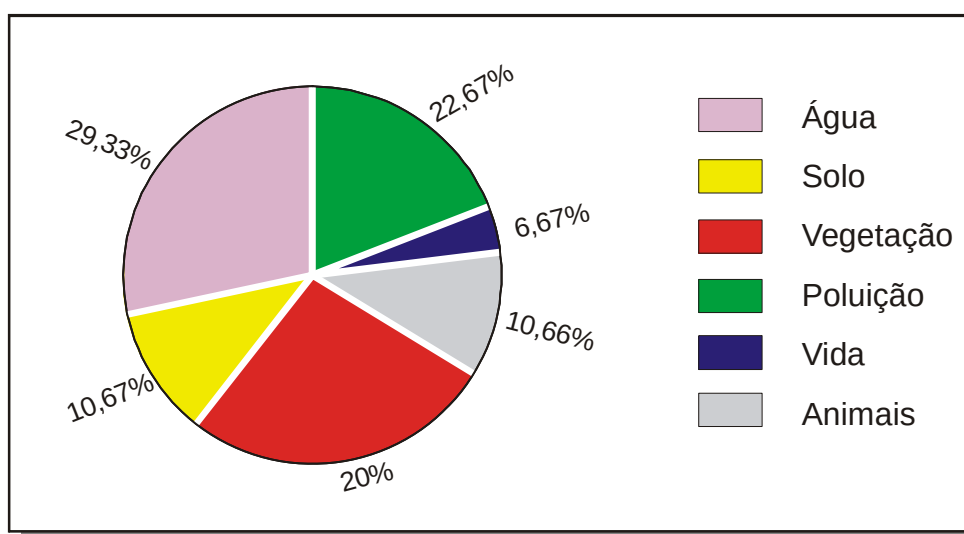


Figura 48 – Respostas dadas à pergunta: Questões ambientais são discutidas em sala de aula?

Verifica-se que os temas identificados como os mais abordados são a água (28,33%) e a poluição (22,67%), demonstrando que a problemática focalizada como objeto da presente pesquisa não é esquecida em sala de aula.

Os outros temas apontados, em menores percentuais, como solo, árvores, plantas, vegetação, vida e animais, demonstram uma visão mais ampla, e que outras questões ambientais, que também influem na problemática em estudo, não foram esquecidas.

Em resposta, a pergunta: Você participa de discussão sobre problemas ambientais que atingem a sua comunidade? Com as alternativas Sim e Não. 47% dos pesquisados responderam que participam e 53% que não participam. Verifica-se que, apesar da baixa faixa etária, um percentual considerável já participa de discussões de problemas ambientais, sendo que o restante necessita de um esforço pedagógico de sensibilização sobre a problemática que diz respeito à sua comunidade.

Em relação à questão que pede para listar três atividades relacionadas com o meio ambiente de que tivessem participado, os alunos comportaram-se conforme demonstra o Figura 49:

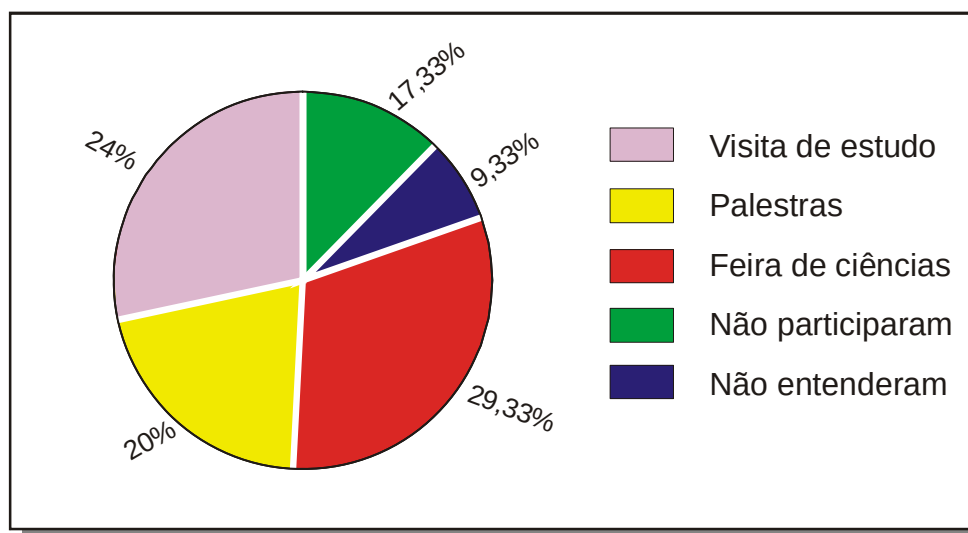


Figura 49 – Questão que pede para listar três atividades relacionadas com o meio ambiente, que os alunos participaram

Esses dados demonstram a carência de envolvimento de alunos e professores em atividades de EA, como palestras, oficinas, atividades lúdicas, trilhas, mutirões, apesar das discussões sobre os temas em sala de aula.

São atividades que despertam para as diversas questões ambientais da sua comunidade e do mundo, incentivando-a a inserir-se na reflexão sobre essas questões. Na indagação: Você incorporou novas atitudes em relação ao meio ambiente? Contendo alternativas Sim e Não. 90% optaram por Sim, e 10% pelo Não.

Nessa questão, verifica-se que a maioria dos entrevistados atesta que incorpora alguma atitude relacionada ao meio ambiente. Credita-se ao conhecimento adquirido em sala de aula, principalmente nas disciplinas de Ciências, Geografia e História. Em contato com os professores, os entrevistados afirmaram que abordam temas ambientais dentro dos conteúdos ministrados.

Para a questão: Qual a importância do Rio do Cabelo para a sua comunidade? Verificou-se entre os pesquisados uma grande dependência das águas do rio para os diversos usos do cotidiano, conforme mostra a Figura 50:

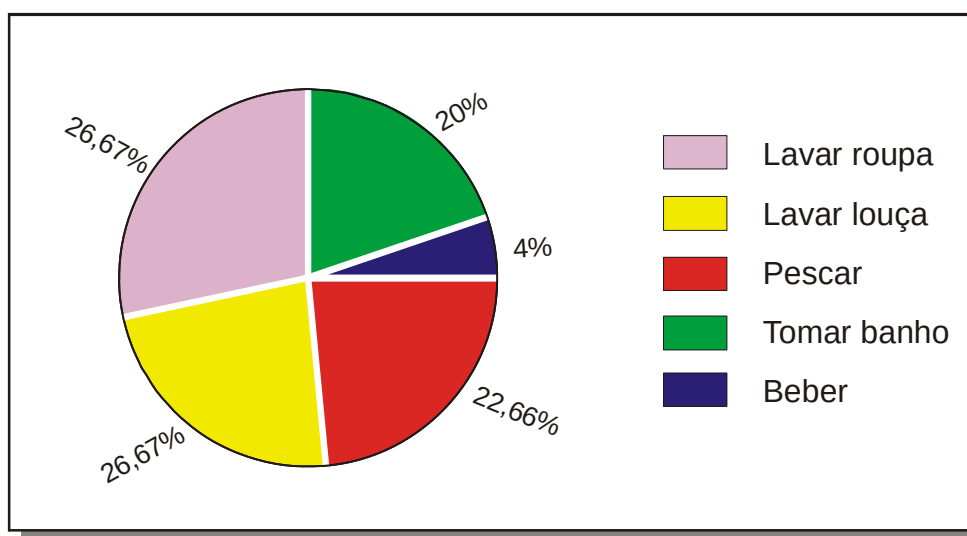


Figura 50 – Importância do Rio do Cabelo para a comunidade da Penha

O trecho do rio mais utilizado pelos membros da comunidade, denominado por eles como “Rio da Ponte”, é diariamente muito freqüentado. Uma pequena parcela dos moradores não contemplada com o abastecimento de água pela Cagepa faz uso das águas do rio para as atividades citadas na pesquisa.

Outra parcela da comunidade, mesmo sendo atendida pelo abastecimento de água, por ser um povo carente de recursos financeiros, também faz uso das águas do rio nas atividades citadas, menos para beber.

A pesquisa apontou o uso da água até para beber, na falta prolongada do abastecimento público, o que justifica beber-se água do rio, apesar de saberem que é poluído.

Alguns usos podem ser vistos nas Figuras a seguir:



Figura 51 – Usuários do rio lavando roupa
Fonte: Acervo pessoal – 2005



Figura 52 – Usuários do rio mostrando peixes, saramonêto e ariacó, pescados do rio da Ponte
Fonte: Acervo pessoal - 2005

Para a pergunta, Como você vê a poluição por resíduos sólidos e lixo no Rio do Cabelo? Os alunos responderam conforme consta na Figura 53.

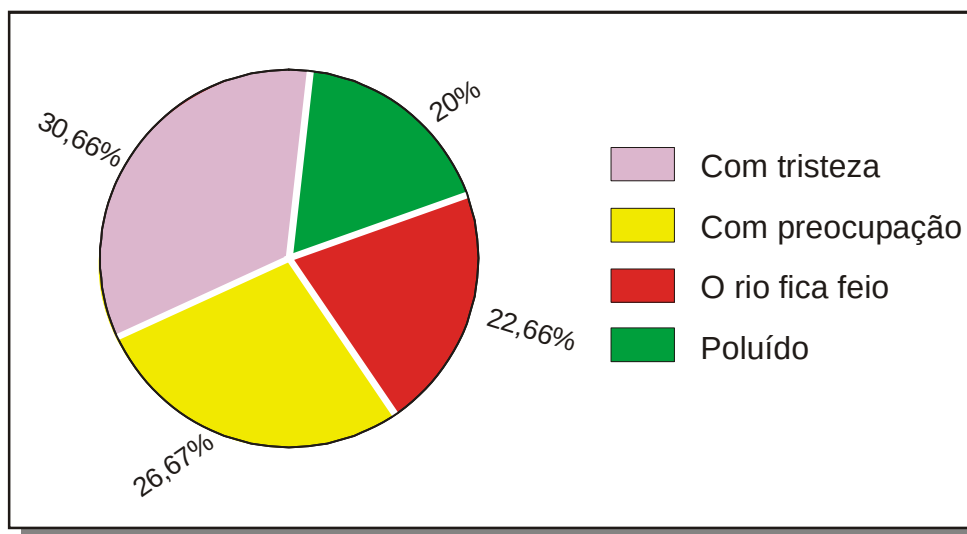


Figura 53 – Como os alunos vêem a poluição no Rio do Cabelo

As observações feitas pelos alunos em relação à poluição no rio são pertinentes. Em determinados momentos, os elementos poluentes são mais intensos, as águas apresentam uma coloração mais escura ou com presença de espumas, provavelmente devido ao lançamento de produtos químicos de indústrias instaladas próximas ao rio, ou mesmo através de detergente e sabão deixados pela comunidade, no uso em lavagem de roupas e pratos no seu cotidiano.

A preocupação da comunidade com o acúmulo do lixo no baixo curso do Rio do Cabelo é antiga, algumas alternativas já foram utilizadas, como mostra a reportagem do *Jornal Correio da Paraíba* do dia 28 de setembro de 2003. (Figura 54).

Verifica-se a necessidade de um envolvimento maior da comunidade para amenizar a questão da poluição no rio, não basta a disposição demonstrada em resolver o problema isoladamente através de mutirões, a comunidade unida deve reivindicar das autoridades competentes soluções para esse tão grave problema. Nesse sentido esse trabalho pode ser um elo condutor para sua minimização.

A continuidade do trabalho EA, deverá desencadear na comunidade a possibilidade de participação ativamente em movimentos para resolução dos problemas ambientais, resgatar os direitos, e promover uma nova ética capaz de conciliar a natureza e sociedade.



Figura 54 – Consciência Ecológica – Comunidade limpa o Rio do Cabelo
Fonte: Jornal Correio da Paraíba

Em relação à pergunta: Como você descreve o entorno de sua escola? A opinião dos alunos é bastante dividida, conforme mostra a Figura.

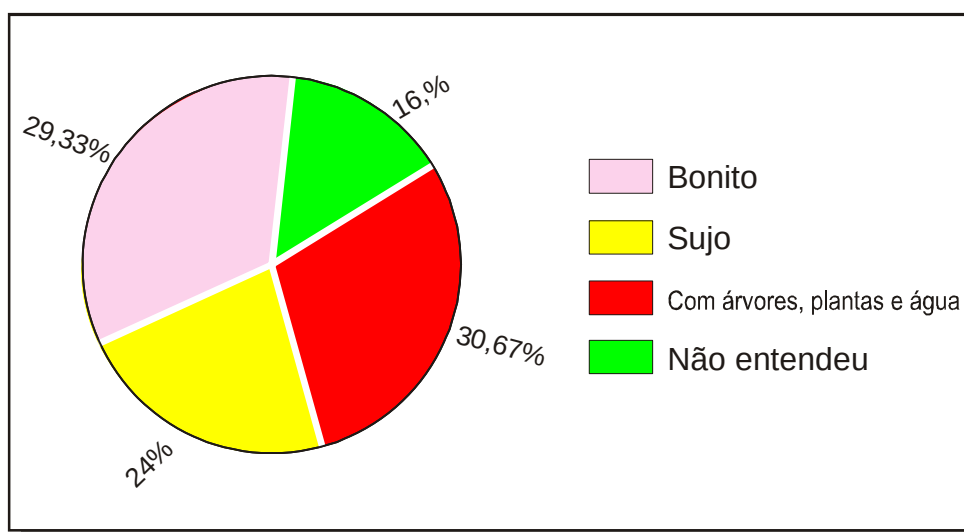


Figura 55 – Descrição dos alunos do entorno da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto

Na visão dos alunos o entorno da escola é bem conservado, repleto de árvores que propicia um grande espaço para ser utilizado em trilhas e aulas de campo. O aspecto negativo apontado por eles diz respeito a água do rio bastante poluída. O trecho mais utilizado pelos moradores, denominado “Rio da Ponte”, é cercado de árvores, o que de certa forma facilita o acúmulo de lixo em suas raízes, transportados pela correnteza da água, onde os arbustos e a água corrente mistura-se com o lixo.

Quanto à pergunta: Se o entorno da escola é utilizado em aulas de campo?

Tivemos também os alunos divididos nas respostas, com 60% respondendo Sim e 40%, que Não. O que talvez demonstre que não esteja havendo unidade de ações entre os professores. Alguns utilizam a riqueza do espaço ambiental que cerca a escola, enquanto outros não utilizam, necessitando que se desenvolva um trabalho contínuo de EA, através da interdisciplinaridade.

Quanto à questão: Liste três atitudes que você incorporou no trato com o meio ambiente, foram referenciadas várias atitudes, conforme a Figura 56.

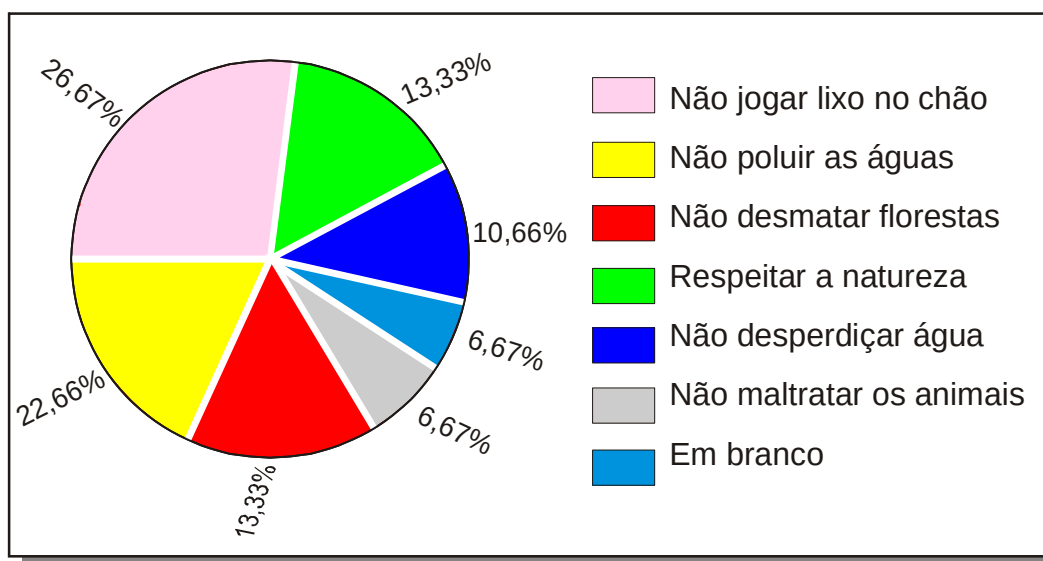


Figura 56 – Atitudes que os alunos incorporaram no trato com o meio ambiente

Para indagação: O que você propõe para solucionar o problema do lixo no Rio do Cabelo? Foi colocada uma variedade de alternativas, como consta na Figura.

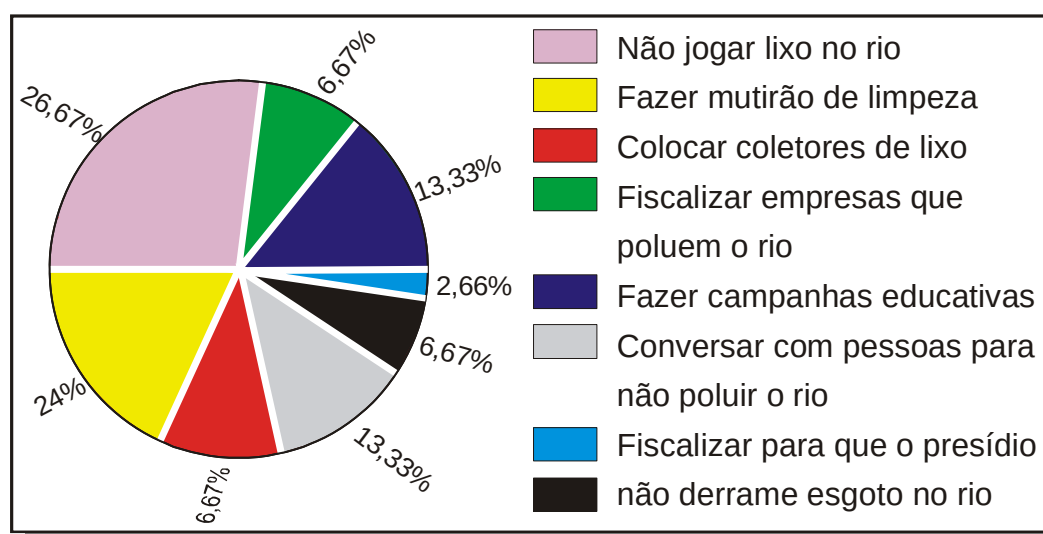


Figura 57 – Proposição dos alunos, para solucionar o problema da poluição no Rio do Cabelo

Pelas respostas dadas pelos alunos, verificam-se algumas percepções em relação ao meio ambiente e em relação ao rio.

Não jogar lixo no rio, fazer mutirões de limpeza, fazer campanhas educativas, conversar com as pessoas para não poluir o rio. São ações apontadas que pressupõem alguns indicadores muito usuais na EA como: conscientização, sensibilização, respeito, participação, solidariedade, despreendimento entre outros. São elementos fundamentais para que se possa desenvolver um trabalho que vise à limpeza do rio e que possa melhorar a qualidade de vida da população.

Ao citarem fiscalizar empresas que poluem o rio, incluindo órgãos do governo, como o presídio, além de demonstrarem conhecimento das causas da contaminação das águas que utilizam, mostram que a questão da poluição deve ser atacado na sua essência, através das autoridades competentes.

Ao fazerem essas proposições para solucionar a questão da poluição no Rio do Cabelo, os alunos reconhecem que os problemas são decorrentes do comportamento inadequado do ser humano em relação ao meio ambiente gerando causas e efeitos.

A compreensão das causas e dos efeitos dos problemas ambientais possibilita reflexões referentes às atitudes, os hábitos e os comportamentos do ser humano em relação ao meio ambiente, as quais podem desencadear mudanças significativas, permitindo uma relação mais responsável do ser humano com o meio ambiente.

Com a finalidade de aferir-se o resultado da pesquisa, aplicou-se um segundo questionário, utilizando-se de questões de múltipla escolha, com duas questões abertas.

Para a primeira indagação: O que é necessário para que as pessoas mudem de atitude e comportamento em relação à produção dos resíduos sólidos e lixo? Verificam-se nos dados a seguir:

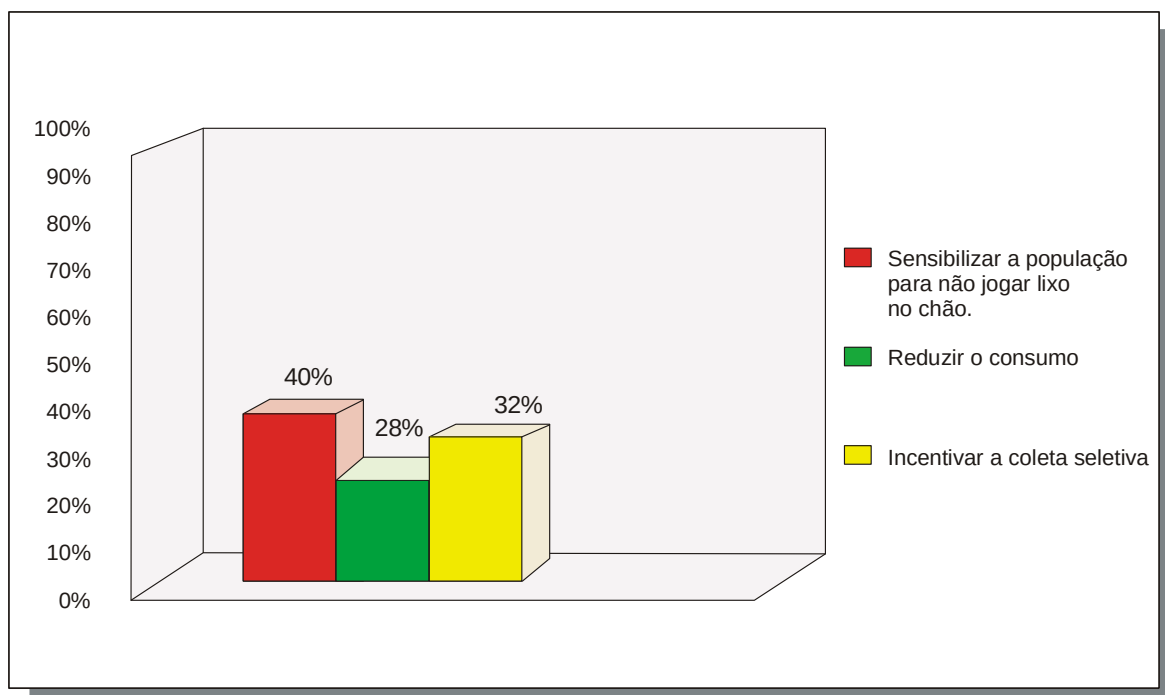


Figura 58 – Proposição dos alunos para que as pessoas mudem de atitudes e comportamentos em relação à produção do lixo

A participação dos alunos em palestras, dinâmicas, percursos de trilhas e mutirões, favoreceram a visualização de princípios norteadores da EA, como a sensibilização, fator preponderante no processo de mudança de comportamento, que pode levar as pessoas daquela comunidade a envolver-se em um trabalho de minimização do acúmulo de lixo no rio.

Verificam-se ainda outras opções, como a coleta seletiva e redução do consumo como soluções que também contribuem para a diminuição da problemática do lixo. Em relação à coleta seletiva, constatamos já existir na escola um início de trabalho nesse sentido. No pátio da escola verifica-se a presença de acondicionadores sistematizados para recolhimento do lixo.

Embora em menor proporção, os alunos fizeram opção pela redução de consumo. Nos encontros na escola, em abordagens sobre a geração de lixo, apontamos o consumismo exagerado como o principal fator para problemática, e que seria necessário reduzir o consumo. Estando assim em consonância com o que ficou acertado na conferência Rio/92 assinando a Agenda 21 que estabelece o princípio do 3 Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), segundo o qual a primeira meta mundial é gerar menos lixo: evitando desperdícios, escolhendo produtos mais duráveis e evitando descartáveis. Em resposta à indagação: Como reduzir o volume do lixo no Rio do Cabelo? temos os dados a seguir:

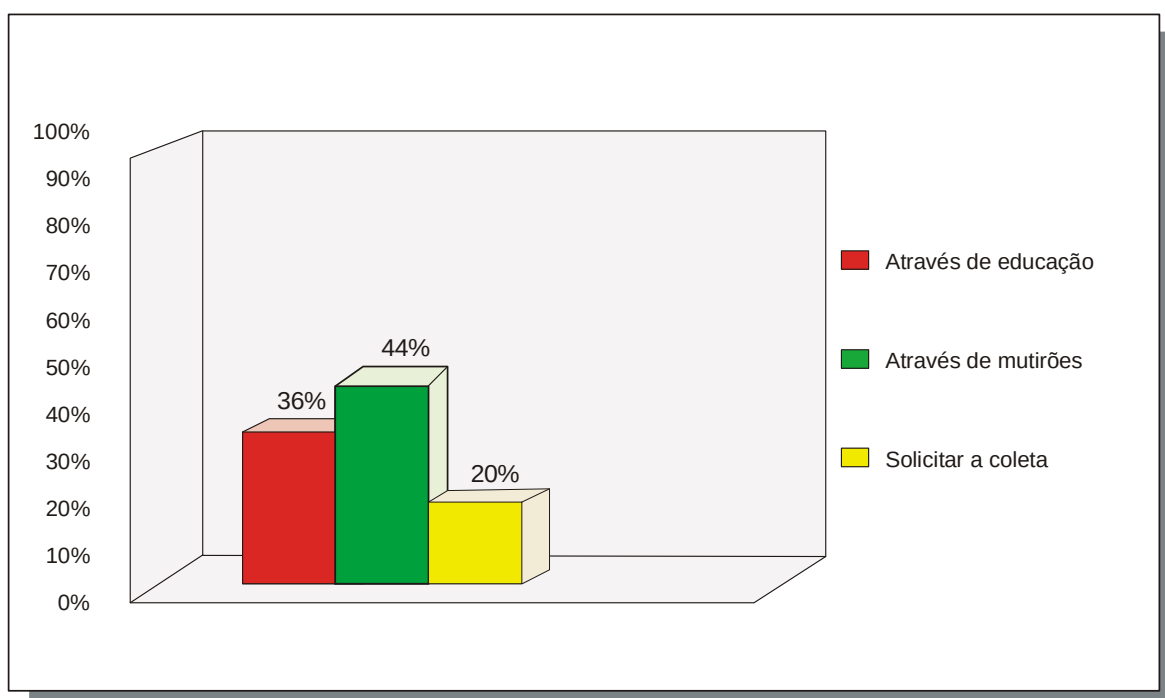


Figura 59 – Opinião dos alunos em relação ao processo para redução do lixo no Rio do Cabelo

Na visão dos alunos, ao apontarem o mutirão para o lixo em primeiro lugar, querem solucionar a problemática de imediato, resolvendo a questão do acúmulo do lixo que tanto causa transtorno aos usuários e frequentadores do rio.

Ao realizar-se um mutirão no trecho de mata pertencente à escola, ao encontrar o lixo, percebiam que aquele material era estranho ao ambiente, que tinha sido ali deixado por pessoas que ainda não haviam desenvolvido sentimentos em relação a conservação e respeito à natureza e ao próximo.

Dentre as atividades da EA e, diante do quadro de um ambiente degradado, a realização de um mutirão é muito importante por atingir várias percepções relevantes, tais como: participação, união, solidariedade, conscientização, despreendimento, atitude, dentre outras. Além de provocar nas outras pessoas a atenção para problemática ambiental envolvida, tentando sensibilizar a comunidade da gravidade da situação.

Ao apontarem a educação como uma das saídas para a questão do lixo, demonstraram que o trabalho é a longo prazo e deve ser levado em paralelo com a atividade do mutirão, no entanto o trabalho através da educação deve ser contínuo. O desenvolvimento de um trabalho de EA proporciona as pessoas a construção e reconstrução de conhecimentos, promovendo a compreensão desses através da sensibilização; levando-se então, a sentir-se parte integrante do ambiente e a mudar percepções, atitudes e comportamentos que ameaçam a relação ser

humano – meio ambiente. Ao encerrar-se as atividades da pesquisa, foi grande o número de alunos demonstrando interesse em continuar o trabalho.

Dos 75 alunos pesquisados, 65, além do mutirão, apontaram a educação como instrumento para o enfrentamento da questão da poluição do Rio do Cabelo.

Esses dados mostram que, na visão dos alunos, para que a população comece a demonstrar interesse para agir em defesa do meio ambiente é necessário educar a população.

A construção de uma sociedade mais consciente, civilizada e comprometida, que respeita a natureza, depende acima de tudo da adoção de novos hábitos que devem ser introduzidos através da EA, fazendo com que o indivíduo transforme-se em mais um guardião do meio em que vive.

Aliada às opções da educação e mutirões, também é muito importante o serviço de coleta do lixo. Alguns alunos pesquisados optaram também em solicitar a coleta. Considera-se um serviço fundamental, pois após o mutirão é necessário o serviço de coleta do lixo acumulado, que deve ser sistematizado e eficiente.

Em relação à pergunta: Quais os problemas que o lixo pode causar? Vê-se nos dados da Figura 60:

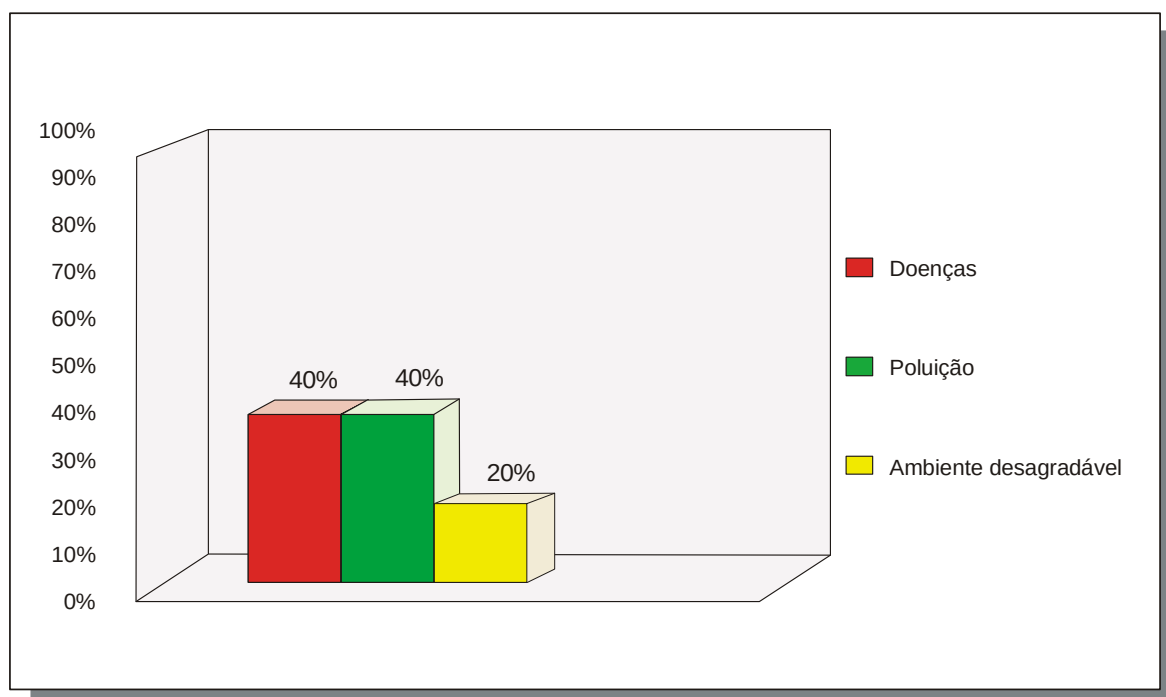


Figura 60 – Percepção dos alunos para os problemas ocasionados pelo lixo

Os alunos pesquisados apontaram ser as doenças como o principal problema causado pelo lixo. Devido aos vários usos das águas do Rio do Cabelo pela comunidade da Penha, e por ser ela poluída, a incidência de doenças de pele é muito alta.

Ao longo do curso d'água, são vários os agentes poluidores. Como a comunidade da Penha é a usuária final do rio, acaba sendo a mais atingida.

Em uma pequena redação sobre o Rio do Cabelo, os alunos colocaram seu temor em usar suas águas devido a poluição, alguns atribuíram causas à contaminação como lançamento de esgoto, lixo, resíduos do uso de lavagem de pratos e roupas, de peixes pescados e ali mesmo tratados e nessa mesma água crianças e adultos tomam banho. A própria comunidade colabora para o aumento da poluição onde ela é a principal usuária das águas do rio.

Faz-se necessário um desenvolvimento de um trabalho contínuo, conjuntamente professores e alunos da escola e equipe do Programa Saúde da Família que tem o posto de atendimento vizinho à escola, através de palestras para que os cuidados sejam tomados em relação ao uso das águas do Rio do Cabelo como prevenção para o problema de doenças.

Com número de respostas muito próximos, os alunos apontaram também poluição e ambiente desagradável, na verdade são causas e efeitos, o lixo gera o ambiente desagradável.

Na pergunta: Por que as pessoas não cooperam com a limpeza pública? Temos nos dados a seguir:

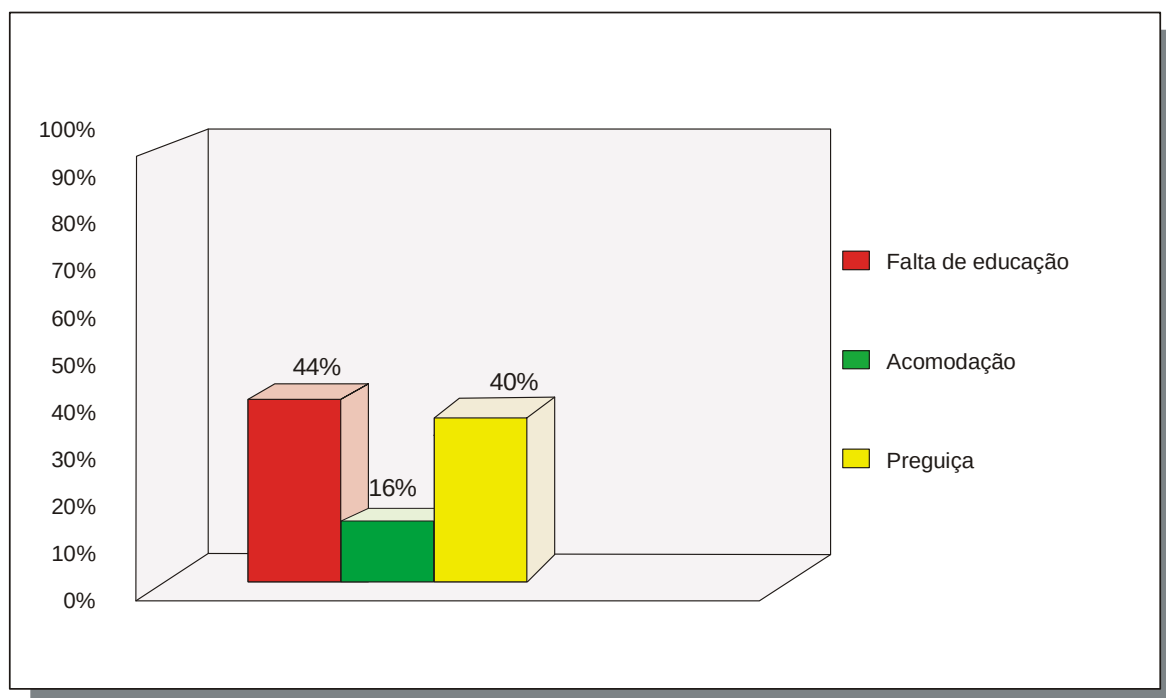


Figura 61 – Opinião dos alunos sobre a falta de cooperação com a limpeza pública

Ao citar “falta de educação”, os alunos apontam a educação como instrumento para integrar o indivíduo na sociedade, preparando-o para uma participação ativa nos processos de mudanças que a sociedade requer. Para Brandão (1994, p.78): “*a educação é um dos principais meios de realização de mudança social*”.

As mudanças só serão possíveis quando as pessoas se tornam sujeito ativo do processo educativo, não permitindo que a acomodação e a preguiça possa alojar-se, deixando que sentimentos de participação, sensibilização, mobilização e ação possam permear. Segundo Freire (1983, p.21): “*o processo educativo ao exercer sua verdadeira função, requer compromisso, no entanto o compromisso não pode ser um ato passivo, mas praxis ação e reflexão sobre a realidade*”. E para Severino (1994, p.149): “*a educação só se entende e se justifica, enquanto for uma das formas de transformação*”.

Para pergunta: Você incorporou novas atitudes em relação ao meio ambiente? Sim ()
Não () Quais?

Verifica-se nos dados da Figura 62:

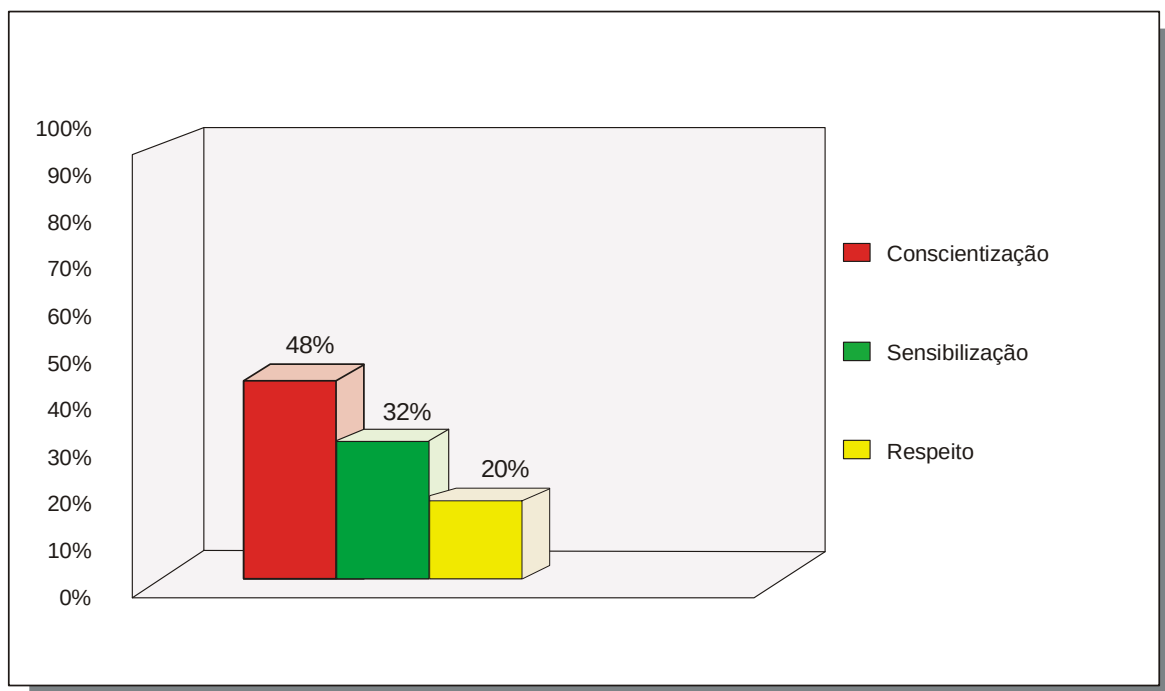


Figura 62 – Novas atitudes incorporadas pelos alunos em relação ao meio ambiente

Verificou-se a identificação dessas percepções durante o desenvolvimento das atividades, através das dinâmicas de EA e percursos de trilhas, mutirão do lixo, abordagens sobre EA.

A inserção do alunado em atividades relacionadas ao meio ambiente permitiu maior motivação, interesse e participação nas questões ambientais mais aflitivas da comunidade a que pertencem, provocando o aprofundamento nas percepções mais usuais relacionadas à EA, que são parâmetros estratégicos que poderão conduzir ao processo de transformação.

A incorporação dessas novas atitudes foi perceptível durante o desenvolvimento da pesquisa, com demonstrações e testemunhos de alguns alunos pesquisados. O comportamento cauteloso dentro da mata, evitando a destruição da vegetação, percorrendo as trilhas cuidadosamente, demonstram o respeito dos alunos com o meio ambiente.

Para a indagação: Como você vê a questão do lixo na sua escola? Verificam-se os dados na Figura 63:

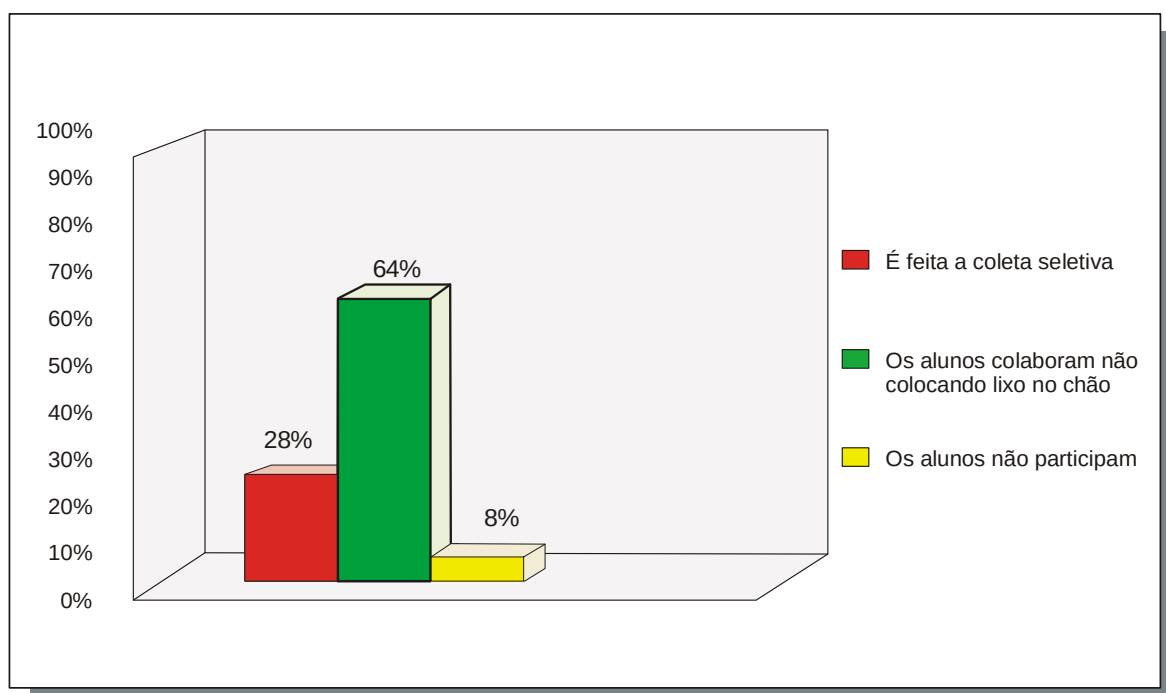


Figura 63 – Opinião dos alunos em relação a questão do lixo na escola

Verifica-se que a escola é bastante limpa, o que justifica na opção de que os alunos colaboram, não colocando lixo no chão.

Contrastando com a área da pesquisa que se apresenta totalmente poluída, o interior da escola apresenta um aspecto muito bom, onde a direção e o corpo administrativo prima pela limpeza. No pátio estão afixados na parede condicionadores para coleta seletiva, com previsão de entrar em funcionamento no próximo ano, após campanha educativa, a diversificação de cores chama atenção pela facilidade de visualização com efeitos fortes e distintos para papel, metal, vidro e plástico, conforme Figura 64.



Figura 64 – Coletores para coleta seletiva, instalados no interior da Escola Municipal Antônio Santos Coelho Neto

O fato de os alunos apontarem a colaboração com a limpeza, não colocando lixo no chão, mostra que o processo educativo está sendo desenvolvido na escola, quer seja durante as aulas, em participação de mutirões, quer seja em campanhas educativas, tendo como meta buscar minimizar a geração de lixo, melhorando assim a qualidade de vida pessoal e comunitária.

Na questão: O que você sugere em relação ao meio ambiente e qualidade de vida da sua comunidade? Foram detectados os seguintes dados:

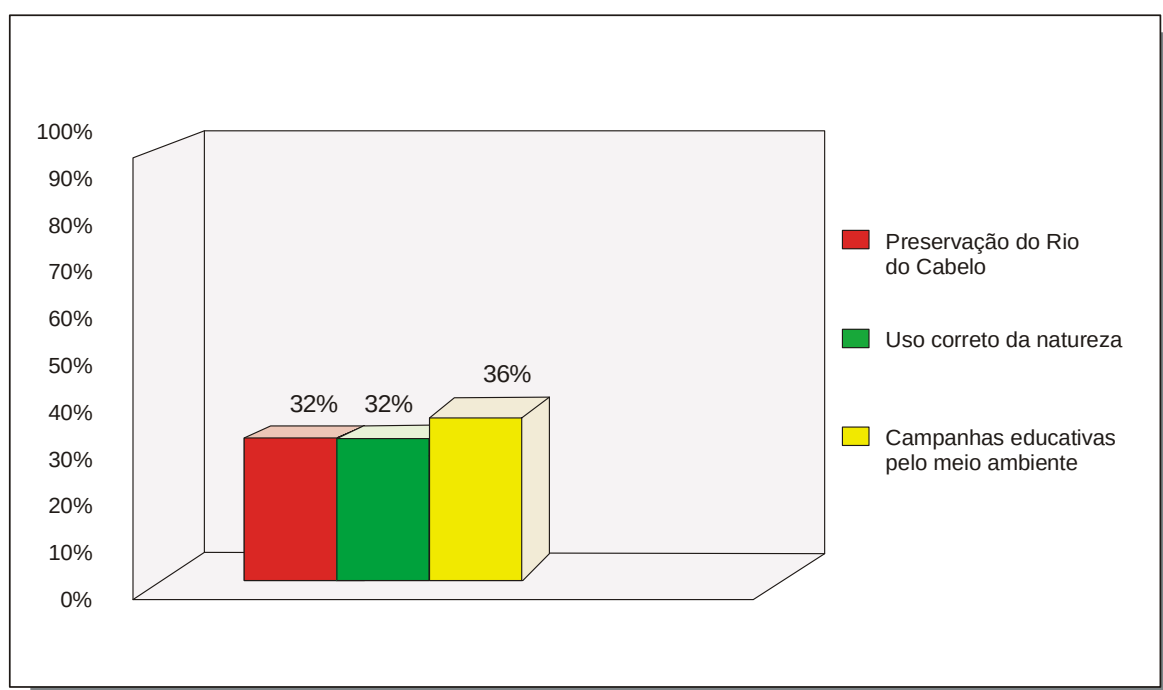


Figura 65 – Sugestão dos alunos em relação a conservação do meio ambiente e qualidade de vida da comunidade

Os alunos demonstram que para se atingir um nível considerável na conservação do Rio do Cabelo, a melhor maneira é através de campanhas educativas pelo meio ambiente e o uso correto da natureza.

Na produção de textos sobre o Rio do Cabelo, os alunos destacaram o quanto é importante o rio para a comunidade e a sua preocupação em conservá-lo. Em resposta ao questionário apontaram a realização de campanhas educativas como o principal instrumento para a conservação do meio ambiente e qualidade de vida da comunidade.

Mais uma vez os alunos elencaram a educação como solução para a questão ambiental. A EA tem muito a contribuir a esse respeito com práticas que levem à formação de cidadãos aptos para decidir e atuar na realidade sócio-ambiental de um modo comprometido com a vida, o bem-estar de cada um e da sociedade local e global.

Nas questões abertas, foram feitas abordagens sobre as atividades desenvolvidas no interior do trecho da Mata Atlântica, pertencente à escola.

Sobre a descoberta de trilhas na mata, doze dos alunos acham que devem ser preservadas, dez acham propício para aula de campo, cinco vêem como um laboratório vivo, três ficaram indecisos nas respostas.

A abordagem sobre o trecho de Mata Atlântica delimitada pelos muros da escola foi colocada nas questões abertas, para que os alunos pudessem expressar sua opinião por toda admiração que demonstraram ao conhecerem o interior da mata.

A professora do CEFET-PB, Tânia Andrade, aproveitou a oportunidade, fazendo comentários sobre o comportamento do ser humano em relação à natureza e o comprometimento dessa para a vida de todos seres no planeta. A identificação de vários tipos de vegetação ali existente chamou a atenção de alguns alunos que comentaram que ali seria para eles um “laboratório vivo”.

O sentimento de conservação foi o mais enfocado pelos alunos. Ao apontar aquela área como propícia para aulas de campo, ressaltaram durante as atividades o quanto é importante conviver-se com as várias formas de vida ali existentes.

A proposição feita pela equipe do CEFET-PB para que oficialmente a escola passasse a ser guardiã da mata, o que foi prontamente acatada pelas secretarias do Meio Ambiente e Educação da Prefeitura de João Pessoa, proporcionou aos alunos, na solenidade de dia alusivo ao meio ambiente, com presenças dos representantes das Secretarias, um ambiente de muita emoção e alegria.

Ao expressarem sua opinião em relação a indagação: Qual a sua opinião em relação à escola ser guardiã da mata? A maioria posicionou-se afirmando que é muito bom que eles

mesmos possam cuidar da mata, pois assim terão um contato mais próximo com a mata utilizando-a em aulas, em trilhas e conservando-a para que outros alunos também possam usufruir dessa harmoniosa convivência com a natureza.

A responsabilidade que lhes foi outorgada será muito importante para o crescimento das percepções em relação ao meio ambiente.

VI CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos e pesquisas realizadas com temas centrado nos problemas sócio-ambientais, resultantes do relacionamento homem-natureza, apontam para um processo da intervenção na realidade através da Educação Ambiental, no sentido de provocar mudanças, simultaneamente a construção de conhecimentos, criando e implementando estratégias que possam resgatar a ética e identidade cultural.

Nessa perspectiva, a presente pesquisa revela:

- A relevância da educação, apontada pelos alunos investigados como o principal elo condutor para minimização da problemática ambiental local e global.
- A experiência vivenciada nessa investigação mostrou que a EA, quando desenvolvida em ambiente escolar, deve ser vista como um caminho de re-aprendizagem, da convivência do indivíduo com o meio, da reorganização do pensamento e do aprender a viver considerando a complexidade que envolve o processo e o futuro do mundo.
- O desenvolvimento de uma metodologia propícia a um enfrentamento da problemática ambiental detectada na Comunidade possibilitou novas relações entre os discentes pesquisados e o meio onde vivem, além de revelar o conhecimento dos potenciais do grupo na tentativa de superação da degradação do ambiente em seu entorno.
- As atividades vivenciadas durante a investigação foram encaradas como parte do processo, ensejando o alcance de novas habilidades e o estímulo da criatividade na busca de alternativas para a problemática ambiental.
- Constatou-se ao longo da pesquisa a grave situação de degradação ambiental que atinge a Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo, com ações importantes através de várias agressões ambientais como: deposição de lixo em quase toda área do curso do rio, poluição por efluentes domésticos e industriais, processos erosivos ocasionados por desmatamentos e extração de areia e barros, despejos inadequados de águas por galerias pluviais.
- Percebeu-se ao longo da pesquisa a preocupação dos alunos com a problemática da poluição do Rio do Cabelo e a disposição para se incorporaram ao processo de revitalização e conservação, ressaltando principalmente a qualidade de vida da comunidade.

- Considerando os dados obtidos nesta pesquisa, constata-se que a comunidade escolar da localidade em estudo percebe o rio como poluído, desagradável, trazendo problemas à saúde e à qualidade de vida. Entretanto, verificou-se uma distorção entre o ambiente escolar limpo e bem cuidado e as proximidades do baixo curso do rio, poluído e com acúmulo de lixo.
- O trabalho, que visa ao combate à poluição do rio e à melhoria da qualidade de vida da comunidade não é conclusivo nessa investigação. Entendemos ser um processo educativo e contínuo, que não se esgota com a realização dessa pesquisa investigativa.
- Esse trabalho sugere possibilidades para a continuidade do processo, que será levado adiante pela equipe de professores e alunos do CEFET-PB, do Curso Técnico de Recursos Naturais, devendo prosseguir no desenvolvimento de um trabalho no mesmo ambiente escolar, preparando agentes multiplicadores em EA, para que possam disseminar, junto à população, uma percepção da realidade e uma formação de uma consciência ambiental, para contribuir na revitalização do rio, evitando-se problemas com doenças por via hídrica e, conseqüentemente, agindo em busca de uma melhor qualidade de vida.

Ao finalizar esse trabalho, sugere-se a adoção de algumas ações que irão contribuir para a diminuição da problemática ambiental no baixo curso do Rio do Cabelo:

- Adoção de medidas por parte do governo estadual no sentido de coibir o lançamento do esgoto proveniente dos presídios no curso d'água do Rio do Cabelo;
- Adoção de medidas por parte do governo municipal no sentido de fiscalizar e proibir o lançamento de resíduos no curso d'água, por parte de empresas estabelecidas na área da Bacia Hidrográfica;
- Desenvolvimento de práticas de EA que estimulem o sentimento participativo na comunidade;
- Desenvolvimento de trabalhos de EA nas escolas municipais e estaduais do bairro de Mangabeira que se localizam próximas ao Rio do Cabelo, alertando e sensibilizando os alunos para a questão da poluição do curso d'água;
- Construção de uma ação educacional na comunidade escolar do bairro da Penha, sobre o processo de coleta seletiva, para que posteriormente ultrapasse os muros da escola, atingindo toda a comunidade e que possa ser implantado pela EMLUR.
- Realização de fóruns de debate sobre a problemática da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo na Câmara Municipal de João Pessoa e Assembléia Legislativa da Paraíba;

- Desenvolvimento de ações no sentido de estabelecer fóruns de discussão para implantação da Agenda 21 local, através da qual a comunidade possa expressar suas preocupações e reivindicações em relação à melhoria do ambiente onde vive;
- Fortalecimento das entidades de classes na comunidade do bairro da Penha para que juntos possam fazer um enfrentamento da problemática ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio do Cabelo.

A EA é uma forma de prática educacional sintonizada com a vida da sociedade. A sua efetividade só acontece se todos os membros da comunidade participarem de acordo com as suas habilidades, das complexas e múltiplas tarefas de melhoria das relações das pessoas com seu meio ambiente. Isto só pode ser alcançado se as pessoas se conscientizarem do seu envolvimento e de suas responsabilidades.

Através da EA o indivíduo terá oportunidades para participar de um processo ativo no sentido de resolver os problemas dentro de um contexto de realidades específicas, estimulando a iniciativa, o senso de responsabilidade e o esforço para construir um futuro melhor.

Quando inserida no contexto da EA, a comunidade deixa de ser um usuário do sistema e passa a interferir nos seus rumos, discutindo os problemas e elaborando soluções, como o caminho para o desenvolvimento sustentável.

Para que se desenvolva o complexo que envolve homens e meio ambiente, precisa-se disseminar nas comunidades atitudes de solidariedade, para o perfeito exercício da prática da cidadania e da vigilância cotidiana dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T.M.; SANTOS, M.A.; VELOSO, T.M.A. **Diagnóstico preliminar da cobertura vegetal em parte da microbacia hidrográfica do Rio do Cabelo**. Relatório técnico. COAMA/CEFET, João Pessoa-PB: 2003.

ARAÚJO, Symone Christine de Santana. **Educação Ambiental no Contexto Educacional Brasileiro**. Aracaju: 1997. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento e meio ambiente). Prodepa UFPB/UFS. João Pessoa.

ARAÚJO, Valdomiro A. **Práticas lúdicas e tradicionais no ensino das ciências biológicas**. *Revista Principia*. CEFET-PB. João Pessoa-PB: N° 12, p.70-76, abril,2005.

BASSOI, J.L. Poluição das Águas. In: PHILIPPI, Jr. & PELICIONE. **Educação Ambiental e sustentabilidade**. Barueri-SP: Manole, 2005.

BRANDÃO, C.R. Caminhos Cruzados: formas de pensar e realizar a educação na América Latina. In: Gadotti M, Torres CA. **Educação popular: Utopia latino-americana**. São Paulo: Cortez, EDUSP, 1994, p.23-49.

BRASIL, **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, 1981.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

BRASIL, **Ministério da Agricultura**. Agenda 21. Secretaria Especial de Editoração e Publicações. Brasília, 1992.

BRASIL, **Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL, **Ministérios do Meio Ambiente, Educação, Cultura, Ciências e Tecnologia**. Brasília, 1994.

BRASIL, **Ministério da Educação e do Desporto**. Educação Ambiental. Brasília, 1997.

BRASIL, **Ministério do Meio Ambiente**. I Conferência Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1997.

BRASIL, **Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília, 1999.

BRASIL, **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, 1999.

BRASIL, **Ministério da Educação e Cultura**. Seminário Nacional de Educação Ambiental nas Escolas. Brasília, 2000.

BRASIL, **Ministério do Meio Ambiente**. I Conferência Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 2003.

BRASIL, **Ministério do Meio Ambiente**. V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental. Brasília, 2004.

BRILHANTE, Ogenis Magno & CALDAS, Luiz Querino de A. **Gestão e Avaliação de Risco em Saúde Ambiental**. Rio de Janeiro: Fio Cruz, 2002.

CABRAL, G.J.C.M. **O Direito Ambiental do Mangue**. Aspectos Jurídicos, Científicos e Filosóficos aplicados à proteção do Ecossistema Manguezal. Sol da terra, 2003.

CARVALHO, M.G.R.F. Estado da Paraíba. **Classificação geomorfológica**. UFPB. Editora Universitária. João Pessoa, 1982.

CASTRO, P.S. **Recuperação e Conservação de Nascentes**. Centro de produções técnicas. Viosa. CTP, 1998.

CASTRO, Cecília Ferreira de. **O Meio Ambiente visto pela comunidade escolar do engenho Maranguape**. Paulista-PE. 2001, p.116. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento e meio ambiente). Prodema. UFPB. João Pessoa.

Conferência Internacional de Educação Ambiental. Belgrado, 1975.

I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental. Tibilisi, 1977.

Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade Educação e Consciência Pública. Thessalonigui, 1977.

Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável. Joahnnesburg, 2002.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 2ª ed. São Paulo: Gaia, 1992.

DIAS, G.F. **Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental**. Editora Global, 1995.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 8ª ed. São Paulo: Gaia, 2003.

EMLUR, Coleta Seletiva: João Pessoa-PB, 2005.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. **A sociedade do lixo – os resíduos, a questão energética e crise ambiental**. Editora Unimep, 1995.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

_____. **Educação como prática da liberdade**. 23ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GUERRA, Antônio José Teixeira. **Erosão e Conservação dos Solos**.(ORG.) *et. al.* Conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

GUIMARÃES, Moura. **Educação ambiental: no consenso um embate?** Campinas: Papirus, 2000. (Coleção Papirus Educação).

GONÇALVES, Elisa Pereira (ORG.) *et. al.* **Educação e Grupos Populares – temas (re)correntes.** Campinas: Alinea, 2002.

IBAMA. Diretrizes de educação ambiental. Brasília: 1992.

IBGE, **Indicadores Demográficos, Econômicos e Sociais.** Paraíba: 2000.

JAEGGER, Werner. **Paidéia: A formação do homem grego.** São Paulo: Martins Fontes, 1995.

JAMES, Bárbara. **Lixo e Reciclagem.** São Paulo: Scipione, 1998.

JOÃO PESSOA, Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Código de Meio Ambiente do Município de João Pessoa: SEMAM, 2002. Disponível em <<http://www.joaopessoa.pb.br/semam/>> Acesso em 29/maio/2004, 20:50.

MEDINA, Nana Minini. **Educação Ambiental: Uma metodologia participativa de formação.** Petrópolis-RJ: Vozes, 2001.

NAZARETH, Helena da. **Curso básico de estatística.** São Paulo: Editora Ática, 1995.

NIZA, Silva Jardim (ORG.) *et al.* **Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado.** São Paulo: IPI páginas e letras – editora e gráfica Ltda., 1996.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Conferência sobre o Meio Ambiente Humano.** Estocolmo, 1972.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos da Água.** 1992.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Atenção primária ambiental.** Brasília: Gráfica e Editora Brasil, 1999.

PARAÍBA. **Plano Diretor Municipal.** João Pessoa, 1992.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. **Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas.** Petrópolis: Vozes, 1997.

PEREIRA, Antônio Batista. **Aprendendo ecologia através de educação ambiental.** Porto Alegre: Ed. Sagra, 1993.

PHILIPPI, Jr. A. & PELICIONI. MCF. **Educação Ambiental e sustentabilidade.** Barueri-SP: Manole, 2005.

QUEIROZ, I.G.; BLUME, L.D.C.; BENEVIDES, M.A.P.; PEREIRA, M.C.N.; EILERS, V.H.M. **Plano diretor de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos tributários estaduais dos rios Vaz a Barris e Real.** Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação do Estado da Bahia/Superintendência de Recursos Hídricos. Salvador: 1996.

REALE, Giovanni. **História da Filosofia Antiga**. São Paulo: Vol.I, Loyola, 2002.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1998.

RODRIGUES, Arlete Moisés. **Produção e Consumo no espaço**. Problemática Ambiental Urbana. São Paulo: Editora Hucitec, 1998.

SANTOS, Santa Marli Pires (Org.). **A ludicidade como ciências**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2001.

SASSI, Roberto. *et. al.* **Estudo integrado das lagunas costeiras do Estado da Paraíba**. UFPB/ Campus I/CCEN/ Núcleo de Estudos e Pesquisa dos Recursos do Mar, 1997.

SATO, Michele. **Educação Ambiental**. 3ª ed. Programa Integrado de Pesquisa. PPGNERN/UFSC ar. São Carlos: 1997.

SAUVÉ, Lucie. **Educação Ambiental e Desenvolvimento**: uma análise complexa. Revista de Educação Pública 6 (1): p.23, 1997.

SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo, ambiente, sociedade e educação**. São Paulo: Atual, 1998.

SEVERINO, A.J. **Filosofia da educação**: construindo a cidadania. São Paulo: FTD, 1994.

SILVA, Maria Geane da & SILVA, Mônica Pereira da. **Educação ambiental: uma proposta metodológica de atividades para o ensino formal**. 1997. Monografia apresentada no curso de especialização em Educação Ambiental da UEPB.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 13ª ed. São Paulo: Cortez, 2004.

TUNDISI, José Galizia. **Água no Século XXI** – enfrentando a escassez. São Carlos: Rimo, 2003.

VASCONCELOS, Eymard M. Educação Popular e Pesquisa – Ação como Instrumentos de Reorientação da Prática Médica. In: GONÇALVES, Elisa P. (Org.) **Educação e Grupos Populares**. Campinas-SP: Alínea, 2002, p.129.

VASCONCELOS, Hedy S.R. A Pesquisa – Ação em projetos de educação ambiental. In: PEDRINI, A.G. (Org.) **Educação ambiental – Reflexões e práticas contemporâneas**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2000.

A N E X O S