

FACULDADE VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

(Recomendado pela CAPES na 132ª Reunião do CTC/CAPES/MEC, de 12 a 16 de dezembro 2011.)

GIUCIRLENE PEREIRA DE BORTOLI

EDUCAÇÃO AMBIENTAL - UM NOVO AMBIENTE DE APRENDIZADO
NOS MANGUEZAIS PIRAQUÊ-AÇÚ E PIRAQUÊ-MIRIM
(ARACRUZ-ES).

LINHA DE PESQUISA II: EDUCAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

SÃO MATEUS
2015

GIUCIRLENE PEREIRA DE BORTOLI

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL - UM NOVO AMBIENTE DE APRENDIZADO
NOS MANGUEZAIS PIRAQUÊ-AÇÚ E PIRAQUÊ-MIRIM
(ARACRUZ-ES).**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado profissional em gestão social, educação e desenvolvimento regional como requisito para obtenção do Título de Mestre em educação.

Orientadora: Prof^a Mestre Luana Frigulha Guisso.

**SÃO MATEUS
2015**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional

Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus - ES

B739e

BORTOLI, Giucirlene Pereira de.

Educação ambiental - um novo ambiente de aprendizado nos manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim (Aracruz-ES). / Giucirlene Pereira de Bortoli – São Mateus - ES, 2015.

108f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2015.

Orientação: Prof^a. Mestre. Luana Frigulha Guisso.

1. Educação Ambiental. 2. Degradação Ambiental. 3. Manguezal - Aracruz. I. Título.

CDD: 372.357

GIUCIRLENE PEREIRA DE BORTOLI

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL- INOVAÇÃO DE APRENDIZAGEM A PARTIR
DOS MANGUEZAIS PIRAQUÊ -AÇÚ E PIRAQUÊ-MIRIM (ARACRUZ-ES)**

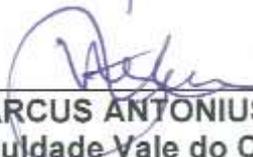
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, na área de concentração Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Aprovada em 19 de Junho de 2015.

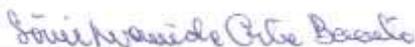
COMISSÃO EXAMINADORA



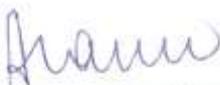
Profª. Msc. LUANA FRIGULHA GUISSO
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
Orientadora



Prof. Dr. MARCUS ANTONIUS DA COSTA NUNES
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Profª. Drª. SÔNIA MARIA DA COSTA BARRETO
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Prof. Dr. SEBASTIÃO PIMENTEL FRANCO
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Ary Antônio de Bortoli e Nilza Pereira de Bortoli, exemplo de perseverança, amor e dedicação. Ao meu esposo Elias Cardoso Nunes, pelo companheirismo e por ter me apoiado nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, primeiramente, pela grande oportunidade de cursar este mestrado e pelas tantas coisas boas que me concedeu.

À minha orientadora Luana Frigulha Guisso, pessoa de grande conhecimento, humildade, competência profissional e que não mediu esforços para me ajudar.

Aos alunos e funcionários da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Ermentina Leal”, que colaboraram para que essa pesquisa fosse realizada.

A todos os meus amigos que me acompanhou e torceu pelo meu sucesso e em especial a minha amiga Penha que sempre ouviu minhas angústias.

A todos os amigos e familiares, meu muito obrigado.

“É preciso diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, até que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática”

(Paulo Freire)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Bacias hidrográficas do Espírito Santo.....	44
Figura 2	Distribuição dos manguezais por continente.....	50
Figura 3	Animais dos manguezais.....	52
Figura 4	Bacia hidrográfica do rio Piraquê-Açú.....	55
Figura 5	Manguezais de Aracruz-ES.....	57
Figura 6	Reserva ecologia do manguezal Piraquê-Açú	58
Figura 7	Palestra sobre os manguezais.....	78
Figura 8	Exposição do vídeo: O Rio Piraqueaçú.....	79
Figura 09	Aplicação dos questionários A e B.....	81
Figura 10	Aplicação dos questionários A e B.....	81
Figura 11	Visita aos manguezais Piraque-açú e Piraque-mirim.....	82
Figura 12	Manguezal em Aracruz.....	83
Figura 13	Vegetação característica do manguezal.....	84
Figura 14	Lixo encontrado no manguezal.....	84
Figura 15	Manguezal Piraque-açú.....	84
Figura 16	Manguezal Piraque-mirim.....	84

LISTA GRÁFICOS

Gráfico 1	Sexo dos sujeitos de pesquisa.....	70
Gráfico 2	Idade.....	70
Gráfico 3	Você conhece os manguezais Piraquê-Açú ou Piraquê-Mirim?.....	71
Gráfico 4	Você já visitou um desses manguezais?.....	72
Gráfico 5	O que você sabe sobre o ecossistema manguezal?.....	73
Gráfico 6	Você acha importante conservar o manguezal?.....	74
Gráfico 7	Nas suas aulas de ciências o professor (a) ensinou a importância desses manguezais?.....	75
Gráfico 8	O que você entende por educação ambiental.....	76
Gráfico 9	O que é meio ambiente.....	77

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGACHAM	Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
FNAM	Fundo Nacional de Meio Ambiente
GEE	Gases de Efeito Estufa
INCAPER	Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCC	Relatório do Painel Intergovernamental para Mudança Climática
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PROATER	Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural
PROEDES	Programa de Desenvolvimento Sustentável do Espírito Santo
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente SEMA
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

LISTA TABELAS

Tabela 1	Características do solo.....	36
Tabela 2	Municípios capixabas com melhor índice de desenvolvimento sustentável.....	42
Tabela 3	Assoreamento: posição do ES no ranking.....	43
Tabela 4	Posição do ES no ranking da poluição da água.....	46
Tabela 5	Metas ambientais ES-2025.....	47
Tabela 6	Os 10 maiores manguezais do mundo.....	51
Tabela 7	Distribuição dos manguezais por continente.....	52
Tabela 8	Concepções sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.....	60
Tabela 9	Princípios do desenvolvimento sustentável.....	61
Tabela 10	Resultado pesquisa de campo.....	79

RESUMO

Abordando o tema Educação Ambiental: um novo ambiente de aprendizado nos manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim (Aracruz/ES), buscou-se verificar esta possibilidade com a prática pedagógica em campo, levando alunos numa visita aos manguezais. O arcabouço teórico foi construído a partir de diferentes concepções que apontam estudos, pesquisas e métodos a respeito da educação ambiental, o ecossistema manguezal no Brasil e em Aracruz. Ainda destaca questões relacionadas ao meio ambiente e a degradação dos recursos naturais, aquecimento global, manejo e uso do solo e poluição da água, baseado em autores que discutem a educação ambiental estão: Teixeira (2007), Pádua (2001), Dias (2004), Loureiro (2004), Avanzi (2007), Lima (2002) entre outros. E teóricos que discutem as questões relacionadas ao ecossistema manguezal: Jesus (2008), Rebouças (2002), Brandão (2009), Vanucci (2002), Sato e Santos (2001) entre outras fontes de pesquisa. Para alcançar o objetivo pressuposto utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica e de campo, aplicando questionários semiestruturados com questões abertas e fechadas, além de palestra e aula prática em campo. Os dados foram tratados pelo método quali-quantitativo. Os resultados apontaram que a Educação Ambiental desenvolvida nas escolas da rede pública de ensino pode não ser a esperada, mas caminha para alcançar seus objetivos, e com o empenho dos professores, as aulas poderão ser mais atrativas quando se relaciona os conteúdos teóricos com a prática.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Degradação Ambiental. Ecossistema Manguezal. Aracruz.

ABSTRACT

Approaching the subject Environmental Education: a new learning environment on Piraquê-Açú mangroves and Piraquê-Mirim for the discipline of Sciences at EEEFM "Ermentina Leal" in Aracruz, Espírito Santo, this study aimed on verifying this possibility with the pedagogical practice taking students on field to visit the mangroves. The theoretical framework was constructed from different theoretical concepts that spotted studies, research and methods regarding environmental education, the mangrove ecosystem in Brazil and Aracruz and highlights issues related to the environment and the degradation of natural resources, global warming, management and land use, water pollution discussing with different theoretical conceptions of environmental education: Teixeira (2007), Padua (2001), Dias (2004), Loureiro (2004), Avanzi (2007), Lima (2002) among others. And with theorists who discuss issues related to the mangrove ecosystem: Jesus (2008), Rebouças (2002), Brandão (2009), Vanucci (2002), Sato and Santos (2001) among other sources of research. To achieve the assumed objective it was used as methodology the bibliographical and field research, applying semi-structured questionnaires with open and closed questions, as well as lecture and practical classes on the open field . The data were analyzed by qualitative and quantitative method. The results showed that environmental education developed in educational public schools may not be the expected, but it is on the path to reach its goals, therefore the commitment of teachers is needed , so that, the classes will be more attractive when relating the theoretical contents with practice.

Keywords: Environmental Education. Environmental Degradation. Mangrove ecosystem. Aracruz.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Educação ambiental.....	19
2.1.1 Processo histórico da educação ambiental: legislação	21
2.1.2 Concepções da educação ambiental	25
2.2 Degradação ambiental	30
2.2.1 Aquecimento global.....	31
2.2.2 Uso e manejo do solo: responsabilidade social.....	35
2.2.3 A poluição das águas	36
2.3 A degradação ambiental no espírito santo	40
2.3.1 Assoreamento	42
2.4 Água: escassez e poluição.....	44
2.4.1 Poluição doméstica e danos ao meio ambiente... ..	45
2.5 O município de Aracruz e os manguezais piraquê-açú e piraquê- mirim.....	48
2.5.1 Os manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim.....	54
2.5.2 Desenvolvimento sustentável.....	59
2.5.2.1 Princípios, elementos do desenvolvimento sustentável e sua relação com o meio ambiente.....	61
3 METODOLOGIA.....	65
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO	65
3.2 LOCAL DO ESTUDO	67
3.3 SUJEITOS DA PESQUISA.....	68
4 PESQUISA DE CAMPO.....	69
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	69
4.1.1 Resultado 7ª séries antes da palestra sobre mangues	70

4.1.2 Resultado alunos da 7ª séries após o projeto meio ambiente palestra sobre manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim	78
4.2 Visita aos manguezais	81
4.3 Resultado junto aos professores das 7ª séries: ciências, geografia e história ...	85
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
REFERÊNCIAS.....	91
ANEXOS... ..	97

1 INTRODUÇÃO

Parte do território brasileiro possui a maior reserva de água doce subterrânea, o Aquífero Guarani. No planeta estima-se que o volume total de água seja de 1,386 milhões de quilômetros cúbicos e desse total 97,5% estão sobre a forma de água salgada, nos mares e oceanos. O manguezal um ambiente costeiro de transição entre o continente e o oceano adjacente, onde a água do mar é diluída pela água doce, apresentam papéis ecológicos importantes funcionando como exportadores de nutrientes e matéria orgânica para águas costeiras, além do papel socioeconômico (REBOUÇAS, 2002).

O consumo de água tem sido uma preocupação. O Brasil abriga 13,7% da água doce do mundo, mas esse volume não é disponibilizado de forma uniforme, “73% da água doce está na bacia Amazônica que tem menos de 5% da população brasileira. Os outros 27% estão disponíveis em outras regiões que abriga, juntas, 95% da população do país” (MANUAL DE EDUCAÇÃO, 2005, p. 27).

A conservação dos meios aquáticos adquire uma importância muito particular quando no caso dos manguezais que são considerados berçários naturais para diversas espécies de peixes, moluscos e crustáceos e de valor ecológico e econômico.

Os manguezais funcionam como rota migratória de aves, alimentação de peixes, colabora para o enriquecimento das águas marinhas e matéria orgânica, além de proteger o litoral das grandes marés e sua vegetação funciona como ciliar que age diretamente na amenização e/ou contenção de erosão dos mangues no processo de assoreamento.

Também possui vegetações típicas que apresentam uma série de adaptações às condições existentes nos manguezais. Este ecossistema que é a interação dos seres vivos entre si e entre o meio em que vivem, está entre um dos mais produtivos do mundo por abrigar várias espécies de peixes, lontra, sagui, peixe-boi marinho, cobra, crocodilo, lagarto, tartaruga, caranguejo, aranha, mexilhão,

minhoca, entre outros. A maioria dos animais que o homem captura no mar é produzida nos mangues que se desenvolve em regiões tropicais e subtropicais.

Os mangues são protegidos por Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006, devido à importância que representam para o ambiente marinho. Entretanto, apesar da sua importância, os manguezais são ecossistemas de grande vulnerabilidade porque sofrem ações externas através da ação humana, como a exploração predatória de sua fauna e flora, como também pela poluição de suas águas, aterros, depósitos de lixo entre outros. Além da delicada situação em que se encontra, a falta de conhecimento sobre a importância desse ecossistema é um dos maiores entraves para sua conservação.

A Educação Ambiental tem papel atuante na compreensão da dinâmica dos ecossistemas possibilitando uma maior consciência de preservação dos mesmos e por meio dela é perceptível à existência de formas mais inteligentes de se lidar com o ambiente, integrando-se com ele através do desenvolvimento sustentável.

Como proposta transformadora e emancipatória, a educação ambiental promove a compreensão do ambiente, a autonomia e liberdades humanas em sociedade, a ação crítica diante dos desafios da crise civilizatória, da democracia como condição para a construção da sustentabilidade, a separar o entendimento do que seja o processo de produção e o de consumo; da ética, instrumentos técnicos e contexto sócio-histórico; romper e transformar os valores e práticas sociais contrários ao bem-estar público, à equidade e à solidariedade (LIMA, 2002).

Dentro de uma perspectiva socioeducativa, o trabalho com comunidades e escolas e a dinâmica das ações de Educação Ambiental em um determinado tempo/espço envolve questões que se tornam, cada vez mais, complexas e conflituosas não só do ponto de vista ambiental, mas também das dimensões da vida em sociedade, de modo geral (TRISTÃO, 2008).

Nos dias de hoje, as escolas buscam cada vez mais agregar o aluno à educação ambiental, com esse pensamento a escola estadual de ensino fundamental e médio Ermentina Leal situada na Vila do riacho interior de Aracruz- ES, vem desenvolvendo algumas atividades com os alunos sobre sustentabilidade, como

por exemplo: horta orgânica e jardim suspenso. A escola possui uma grande estrutura com 11 salas de aula, biblioteca, auditório, laboratório de informática, sala dos professores, sala de planejamento, sala de recursos, coordenação, sala do diretor, secretaria, banheiros, quadra esportiva e refeitório.

As colocações de Tristão (2008) despertaram questionamentos sobre o tema ecossistema, manguezal. Será que a temática ecossistema manguezal é discutida, nas aulas de ciências, com os alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Ermentina Leal”, no município de Aracruz?

Com o distanciamento entre o professor, meio ambiente e alunos surgiu a ideia de propor um projeto para ser desenvolvido com alunos do ensino fundamental e professores de ciências da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Ermentina Leal” no município de Aracruz-ES. Em virtude do aumento da atividade humana em relação à sua intervenção na natureza, a escola deve propor atitudes, com formação de valores, incluindo também o ensino e aprendizagem de conteúdos. Por outro lado, cabe à escola proporcionar situações ou lugares em que os alunos possam colocar em prática a capacidade de atuação, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes. São esses fatores que justificam o desenvolvimento desta pesquisa devido a sua relevância social, científica e profissional.

Nessa perspectiva, esta pesquisa tem por objetivo propor a criação de projeto ambiental para a prática pedagógica em campo como instrumento facilitador do aprendizado na disciplina de ciências na EEEFM “Ermentina Leal” no município de Aracruz-ES.

Os objetivos específicos consistem em:

- identificar as percepções dos alunos e professores da EEEFM “Ermentina Leal” no município de Aracruz- ES sobre o ecossistema manguezal Piraquê- Açú e Piraquê- Mirim;
- Verificar a proximidade do professor em relação ao tema manguezal e com a comunidade escolar;

O desenvolvimento desta pesquisa foi estruturado em quatro capítulos.

No Capítulo 2, a abordagem tem como foco a Educação Ambiental discutindo seu processo histórico, concepções, apresentando seus principais aspectos, objetivos e proposta no cenário brasileiro. Também trata da degradação ambiental no Brasil e no mundo destacando os principais problemas – aquecimento global, assoreamento, poluição da água e destruição do ecossistema manguezal. Ressalta os problemas ambientais no Estado do Espírito Santo focando e enfatiza a reserva ecológica em Aracruz-ES que são Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim quando discute a questão dos manguezais. Outra abordagem é o desenvolvimento sustentável e sua importância para a preservação do meio ambiente e promoção da qualidade de vida.

No Capítulo III, Metodologia, Materiais e Métodos são descritas as principais características do município de Aracruz-ES em relação ao meio ambiente, além de abordar o ecossistema manguezal dando ênfase ao Piraquê- Açú e Piraquê-Mirim.

No Capítulo IV, Pesquisa de Campo, descrição da instituição de ensino, resultados obtidos junto aos alunos das 7^a séries e professores de Ciências, Geografia e História. Os resultados obtidos estão apresentados em gráficos e tabelas e respaldados por autores que trabalham a temática educação ambiental, meio ambiente e mangues.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Educação ambiental

Em função dos problemas ambientais tais como o assoreamento, aquecimento global, poluição do ar, da água, desmatamento e destruição de ecossistemas decorrentes do crescimento e desenvolvimento econômico acelerado e desordenado que afetam a humanidade é preciso que a sociedade civil organizada e órgãos governamentais criem um plano, uma política de gestão ambiental e/ou invistam na educação ambiental como elemento estratégico para reduzir os danos e impactos no meio ambiente.

A partir de uma política ambiental na qual a educação seja instrumento central pode ser possível desenvolver, em sala de aula, em todos os níveis de ensino, a formação da consciência crítica ambiental e a partir dela propor e desenvolver mecanismos com direcionamento para o uso racional dos recursos ambientais. E que esses mecanismos tenham a missão de organizar ou reorganizar os conceitos do meio ambiente e assim reduzir as ações causadas pelas empresas, sua relação se interliga às normas para precaver as agressões ambientais.

Enquanto processo de aprendizagem, a Educação Ambiental tem como propósito estudar o comportamento do homem em relação ao meio ambiente, fator que reforça a importância e necessidade de trabalhar os problemas ambientais no contexto formal da educação integrando-a a grade curricular. Mas, no dia-a-dia da rotina escolar é possível observar que alunos não estão preocupados com o consumo exagerado e/ou com o desperdício de água, o que evidencia a necessidade urgente de a escola, os professores e a equipe pedagógica investirem nos projetos voltados para a Educação Ambiental (KLEIMAN; MORAES, 2002).

O ser humano tem habilidade, capacidade e potencial de aprender a partir de qualquer meio, ou seja, não se obtém conhecimento apenas na escola. Percebe-se que as relações que o homem constrói com os diferentes grupos sociais e

também com o meio ambiente constituem uma rica fonte de saber e discernimento.

Nesse contexto, a instituição escolar enquanto espaço de aprendizagens deve promover e desenvolver atitudes e comportamentos críticos em relação ao meio ambiente, cabendo aos gestores da educação e aos professores criarem oportunidades para que seja desenvolvido o conhecimento ambiental das crianças e dos jovens e, assim, quem sabe, efetivar de modo eficaz a prática futura do desenvolvimento sustentável através da educação. Mas, a relação Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável se trata de uma questão que deve ser debatida mais profundamente e com todos os segmentos da sociedade (GRÜN, 2000).

Na perspectiva educacional, pode-se trabalhar a educação ambiental por meio de projetos interdisciplinares, embora muitas vezes, os professores se deparam com dificuldades em desenvolver esses tipos de projetos porque sua formação, como destaca Silva, Amaral e Santana (2006) tem como fundamento uma visão positivista e fragmentada do conhecimento, que defende a ideia de que o conhecimento científico é a única forma de conhecimento verdadeiro.

Dos projetos direcionados para a educação ambiental nas escolas estaduais brasileiras, na região centro-oeste está o maior percentual de escolas que incluíram o assunto em suas disciplinas: 73,2% dos estabelecimentos de ensino da região adotaram essa política (SILVA; AMARAL; SANT'ANA, 2006).

Em seus estudos Kleiman e Moraes (2002) enfatizam ser possível entender que a educação ambiental como uma proposta de ensino mais ampla, haja vista que tem relação com conscientizar e com a educação cuja proposta é formar, dar conhecimento, formar consciência social e crítica. Esse entendimento impõe ao educador maior responsabilidade ao conduzir no tema em sala de aula.

Enquanto processo de aprendizagem, a Educação Ambiental tem como propósito formar uma consciência voltada para o comportamento do homem em relação ao meio ambiente, fator que reforça a importância e necessidade se trabalhar a

temática no contexto formal da educação integrando-a a grade curricular (KLEIMAN; MORAES, 2002).

2.1.1 Processo histórico da educação ambiental: legislação

No mundo as questões ambientais tem sido uma das preocupações sociais no cenário brasileiro. Já na década de 1970, há quase meio século, que no Brasil a educação ambiental faz história e busca mostrar a realidade ambiental no espaço escolar.

No Brasil, a educação ambiental é concebida como ação educativa por meio da Lei 9.795/99 - que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) - a educação ambiental ganha aparato legal e tem seu conceito formulado como disposto Capítulo 1 – Da Educação Ambiental, artigo 1º ao 5º, estabelecendo conceito, princípios e objetivos:

Art. 1º: Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º: A educação ambiental 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.

Estão expressos no art. 4º os princípios básicos da educação ambiental:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

O art. 5º descreve os objetivos fundamentais da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Sobreviver no Planeta Terra está se tornando um desafio frente os impactos e danos causados pelo homem. Nesse sentido, embora não seja uma discussão nova na sociedade brasileira, a importância da educação ambiental como possível ferramenta de formação tem sido debatida há muitas décadas. Assim, é importante destacar suas características, objetivos, propósitos e evolução histórica no Brasil e no mundo. Aumenta-se os questionamentos sobre sustentabilidade, ciência e tecnologia, objetivando uma sociedade que esteja equilibrada com o meio ambiente.

A partir da Lei 9.795/99 sua trajetória histórica apresenta um processo significativo de evolução entre os anos de 1970 e 2000. Nos anos de 1970 surgiram diferentes órgãos associados às questões ambientais e o principal deles foi a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA). Dez anos depois, nos anos de 1980 foram estabelecidas as diretrizes para a Educação Ambiental. No período de 1990 a 2000 um dos eventos marcantes foi a aprovação do Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA (BRASIL, 2005).

O ano de 1970 marca o surgimento de novas posturas em relação ao meio ambiente e amplia as possibilidades de efetivas mudanças no contexto social acerca da Educação Ambiental. De acordo com Loureiro (2004, p.11) desde então conceitos como “política, democracia, participação, autonomia, emancipação, cidadania, transformação social se tornam princípios que a fundamentam”.

As mudanças promovidas no Ensino Médio na década de 1990, que tiveram por preceitos a descentralização e autonomia das instituições educacionais, proporcionaram à educação ambiental amparo legal, tanto que o art. 5º do Decreto 4.281 de 25 de junho de 2002 que regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 que trata da Política Nacional de Educação Ambiental no Brasil reforçou a inserção da Educação Ambiental em todos os níveis educacionais e destacou a transversalidade do tema e adequação dos programas voltados para a formação continuada dos professores.

A devastação ambiental continuou e isto foi uma das razões que levou a realização do Fórum Internacional das Organizações Não Governamentais, em 1995, no Rio de Janeiro. Este fórum consolidou o Tratado da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, definido como um de seus principais documentos reconhecendo a educação como direito dos cidadãos, por sua capacidade de promover mudanças sociais e comportamentais em relação ao meio ambiente (LIMA, 2002).

No Brasil, com base em dados e informações do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a cronologia da histórica da educação ambiental apresenta o um processo significativo de evolução entre os anos de 1970-2000:

- na década de 1970: surgiram os seguintes órgãos e eventos: Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (AGACHAM); I curso de Extensão para professores do 1º Grau em Ecologia promovido pela Secretaria Especial do Meio Ambiente, Fundação Educacional do Distrito Federal e a Universidade de Brasília, um Grupo de Trabalho (GT) elabora um documento de Educação Ambiental, define seu papel no contexto brasileiro; as disciplinas de Saneamento Básico e Saneamento Ambiental são inseridas nos cursos de Engenharia Sanitária e, por último, ocorre a publicação do documento 'Ecologia uma Proposta para o Ensino de 1º e 2º Graus';

- na década de 1980: é criada a Lei 6938 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) apresenta resolução estabelecendo diretrizes para a Educação Ambiental; aprovado o

Parecer 226/87 que trata da inclusão da Educação Ambiental nos currículos escolares de 1º e 2º Graus e realizado o II Seminário Universidade e Meio Ambiente, em Belém; a Constituição Brasileira/88, no art. 225, no Capítulo VI - Do Meio Ambiente, Inciso VI, destaca a necessidade de “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. A Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo e a CETESB publicam o livro “Educação Ambiental” um guia para professores de 1º e 2º Graus; criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) no Ministério do Meio Ambiente (MMA);

- na década de 1990 até o ano 2000: promoção do curso Latino-Americano de Especialização em Educação Ambiental; IV Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente; a grade curricular de todos os níveis de ensino deve contemplar a Educação Ambiental (Portaria 678/91); Conferência do Rio 92; Encontro Nacional de Políticas e Metodologias para Educação Ambiental. Criados os Núcleos Estaduais de Educação Ambiental do IBAMA, NEA's;. A Educação Ambiental é destaque na construção da Cidadania Ambiental. Apresentação da Proposta Interdisciplinar de Educação Ambiental para Amazônia. Criados Centros de Educação Ambiental do MEC, com a finalidade de criar e difundir metodologias em Educação Ambiental. Aprovação do Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA). Todos os projetos ambientais e/ou de desenvolvimento sustentável devem incluir atividades de Educação Ambiental. Estabelecidos novos Parâmetros Curriculares incluindo a Educação Ambiental como tema transversal; criação da Comissão de Educação Ambiental do MMA, realizada a I Conferência Nacional de Educação Ambiental. Brasília (ICNEA); cursos de Educação Ambiental para as escolas técnicas.

Em 1995, no Rio de Janeiro, o Fórum Internacional das Organizações Não Governamentais consolidou o Tratado da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global como sendo um de seus principais documentos reconhecendo, inclusive, a educação como direito dos cidadãos e firma posição na educação transformadora por sua capacidade de promover mudanças sociais, comportamentais, et. (LIMA, 2002).

Em 1998 quando o Ministério da Educação e Cultura (MEC) disponibilizou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) documentos que referenciam o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, instrumentos de apoio às discussões pedagógicas, projetos educacionais, planejamento de aulas, reflexões da prática educativa, de análise do material didático, e a utilização de temas transversais, incluindo a temática ambiental, ou Educação Ambiental (BRASIL, 1998).

Muitas são as ações promovidas para conter, diminuir e/ou evitar danos ao meio ambiente. São propostas, planos, dispositivos legais que contribuem para a punição, mas não surtem efeitos de conscientização. São alertas, avisos que surtem resultados, mas não alcançam os objetivos centrais. Em 1998, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) disponibilizou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) referenciando o Ensino Fundamental e o Ensino Médio como recurso de apoio aos professores para as discussões pedagógicas, projetos educacionais, planejamento de aulas, reflexões da prática educativa, de análise do material didático e Educação Ambiental (BRASIL, 1998).

A Educação Ambiental apresenta em seu conceito variações e interpretações de acordo com o contexto, com a influência e a com vivência de cada um. Na perspectiva da educação cabe ao professor buscar e promover mudanças de caráter teórico-pedagógicas a partir da união e integração dos objetivos da pedagogia crítica e o pensamento da complexidade. Essa união dá origem à pedagogia ambiental e suas principais características consistem em conceber as questões ambientais a partir da compreensão naturalista e conservacionista, ou seja, decorrente da crise ambiental, sobrevalorizando respostas oriundas dos recursos tecnológicos quanto aos inúmeros desafios ambientais. No Brasil a educação ambiental é concebida como ação educativa (LEFF, 2003).

2.1.2 Concepções de educação ambiental

De acordo com Loureiro (2004, p. 89) no ambiente escolar é entendida como “pedagogia ambiental e as alterações da atividade humana, vinculadas ao fazer educativo, impliquem em mudanças individuais e coletivas, locais, globais, estruturais e conjunturais, econômicas e culturais”.

O fazer educativo ambiental tem princípios indispensáveis mediadores dos interesses entre atores sociais que agem, usam e se apropriam dos recursos naturais; os problemas ambientais são medidos pelas dimensões naturais econômicas, políticas, simbólicas e ideológicas que ocorrem em um dado contexto histórico e que determinam a apreensão cognitiva de tais problemas; perceber as relações existentes entre educação, sociedade, trabalho e natureza, em um processo global de aprendizagem permanente em todas as esferas da vida; preparar os sujeitos da ação educativa para intervirem em processos decisórios (LOUREIRO, 2004).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996), no art. 36, Inciso I, prevê a Educação Ambiental nos conteúdos curriculares da educação básica de forma multidisciplinar e integrada em todos os níveis de ensino. É uma forma de estimular o estudo e a pesquisa dos temas relacionados ao meio ambiente em sala de aula envolvendo aluno, professor. Por outro lado, na expressão dos PCNs (1998) ao trabalhar as questões voltadas para o meio ambiente o objetivo é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, mas a escola precisa trabalhar com atitudes, com formação de valores (BRASIL, 2008).

A busca por projetos pedagógicos que interagem aluno, professor e o meio ambiente é cada vez maior nas unidades de ensino. O aluno fica muito preso ao conteúdo e acaba não vivenciando experiências, que o façam pensar. A proposta de trabalhar as questões ambientais com atitude e formação de valores pode não ter alcançado seus objetivos, mas mostra a preocupação dos órgãos oficiais com as questões ambientais e a necessidade de se trabalhar esse tema no âmbito escolar. Nessa perspectiva, o professor em seu posicionamento quanto a educação ambiental deve buscar e promover mudanças em sua prática pedagógica e técnicas de ensino (LEFF, 2003).

Os conceitos de Educação Ambiental estão vinculados ao conceito de meio ambiente, assim, refletir essa requer compreender a relação que existe entre educação, escola e sociedade para que o trabalho educativo constitua um ato de produção individual (SAVIANI, 2003).

O ser humano é passível de mudanças comportamentais, principalmente quando algo de muito valor está em risco, como por exemplo, a sobrevivência na terra que está ameaçada pelo aquecimento global, manejo e uso inadequado do solo, assoreamento entre outros danos ambientais. Nessa perspectiva, a educação ambiental pode se tornar um dos instrumentos para a construção e efetivação da formação do sujeito ecológico com capacidade crítica.

Pensar dessa forma impõe ao educador maior responsabilidade ao conduzir no tema em sala de aula. Para Leff (2003) é destaque a necessidade de 'aprender a aprender' através do dialógico autorreflexivo e emancipatório que permite alcançar o conhecimento ambiental construído com o outro e acrescenta,

A crise ecológica atual é uma transformação da natureza induzida pelas concepções metafísica, filosófica, ética, científica e tecnológica do mundo [...] e nos leva a interrogar o conhecimento do mundo, a questionar esse projeto epistemológico que busca a unidade, a uniformidade e a homogeneidade; anunciando um futuro comum, negando o limite, o tempo, a história; a diferença, a diversidade, a outridade [...]. (LEFF, 2003, p. 19).

Essa análise leva ao entendimento em relação à educação ambiental o professor deve buscar e proporcionar mudanças em sua prática teórico-pedagógica, levando em conta que o fundamento da pedagogia é fusão entre a pedagogia crítica e transformadora como suporte formativo quando se trata da construção e formação do sujeito ecológico crítico, pois "é preciso levar em conta que a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica, e a formação da consciência depende da educação" (GADOTTI, 2004, p. 405).

A educação cabe em qualquer ambiente, e bem utilizada cria raízes e se expande de forma a alcançar seu objetivo; de promover mudanças comportamentais. Mas sem uma educação direcionada para as questões ambientais, o homem vai continuar destruindo os recursos naturais, e contribuindo com agressão e devastação, dando pouca importância às consequências geradas.

A junção pedagogia crítica e pensamento da complexidade origina a educação ambiental transformadora que para Loureiro (2004, p.66) consiste em um conjunto homogêneo, distinto da educação que tem como princípio educação ambiental

“como perspectiva que se inscreve e se dinamiza na própria educação, formada nas relações estabelecidas entre as múltiplas tendências pedagógicas e do ambientalismo”.

As informações sobre o que os riscos e danos ambientais podem gerar à qualidade de vida estão na mídia e essa divulgação e as denúncias de destruição dos recursos naturais tem contribuído para os avanços na área ambiental principalmente no que se refere a instrumentos políticos e legais que são os principais atributos para a construção da estrutura de uma política eficaz e eficiente de meio ambiente.

Nessa perspectiva de transformar e formar pode-se vislumbrar a educação ambiental como o caminho e o meio para formar cidadãos críticos e conscientes. O “educador precisa estar capacitado para entender e se inserir nesse contexto, sabendo que o que capacita o homem a tornar-se histórico é, antes e acima de tudo, sua condição de sujeito” (PARO, 2010, p. 24).

Está nas mãos do homem mudar seu comportamento e repensar suas ações em relação ao meio ambiente. Daí, a necessidade de ser um sujeito ecologicamente crítico. As relações homem e meio ambiente constituem a base da proposta da educação ambiental que para Loureiro (2004, p.89), busca se desenvolver dentro de uma proposta transformadora, com conteúdo emancipatório que se realiza de tal “maneira que as alterações da atividade humana, vinculadas ao fazer educativo, impliquem em mudanças individuais e coletivas, locais, globais, estruturais e conjunturais, econômicas e culturais”.

A educação é transformadora de comportamento, quando o homem adquire conhecimento se identifica como um ser capaz de ações ecologicamente corretas. No entanto, por mais comum que sejam as informações e mais amplo o conhecimento, menos o ser humano parece entender a importância e a necessidade de cuidar dos recursos naturais. Existe uma dificuldade de assumir uma postura ecologicamente correta. Daí a educação ambiental mais uma vez evidencia a sua importância na relação homem-meio ambiente (GADOTTI, 2004).

O fazer educativo ambiental tem seu processo de concretização por meio de princípios que são indispensáveis o entendimento da escoaçoão como instrumento mediador de interesses e conflitos entre atores sociais que agem no ambiente, a percepção de que os problemas ambientais são medidos pelas dimensões “naturais”, econômicas, políticas, simbólicas e ideológicas. É antiga a discussão sobre o que o consenso construído “camufla em torno de uma identidade chamada educação ambiental, uma diversidade de posturas educacionais, metodológicas e conceituais, políticas e ideológicas de diversos matizes” (AVANZI, 2007, p. 171).

Com o decorrer dos anos e com a população se tornando mais consciente de seus direitos, os indivíduos passar a reivindicar melhores condições de vida e respeito aos seus direitos e um teve inicio um processo de transformações significativas. Quando a educação ambiental despontou como uma das alternativas capaz de transformar o comportamento do homem em se tratando do seu uso e exploração dos recursos naturais. Hoje as discussões sobre educação ambiental são cada mais crescente, pois muitos problemas ambientais estão surgindo, com isso algumas mudanças ocorreram no ensino das crianças em idade escolar.

Concebendo-a mais uma educação temática e disciplina, a educação ambiental é uma dimensão fundamental do processo pedagógico estando situada no centro do projeto educativo de desenvolvimento, expressando que comunga os princípios fundamentais do ser humano que são a participação, cidadania, autonomia, cultura e sustentabilidade. O “projeto político-pedagógico de uma educação ambiental crítica seria o de contribuir para uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um sujeito ecológico” (DIAS, 2004, p.25).

A sociedade mantém com o crescimento industrial e econômico uma relação que o lucro se torna mais importante que todas as outras necessidades, inclusive a relacionada à qualidade de vida e utiliza esse crescimento como meio e explicação para os danos causados ao meio ambiente na perspectiva de satisfazer diferentes necessidades.

O meio ambiente é, ainda, uma preocupação no meio acadêmico, que por meio de pesquisas busca estudar e avaliar as consequências dos danos ambientais, a fim de propor soluções e/ou alternativas que as empresas e a sociedade tenham e usufruam de desenvolvimento com práticas autossustentáveis. No entanto, cabe à educação “desenvolver e potencializar a prática da análise e da reflexão, pois somente a educação que parte da reflexão, do crescimento em consciência, pode ser uma educação verdadeiramente libertadora” (GUARESCHI, 2005, p. 26).

Despertar o ser pensante é papel dos professores de unidades de ensino, onde o aluno observa as experiências vivenciadas e consegue ter uma ideia formal de qualquer situação ambiental. Enriquecer, ampliar a formação do sujeito ecológico crítico a partir dos propósitos da educação ambiental é um processo que requer uma abordagem e reflexões acerca das categorias que foram aplicadas por esse educador, pois elas podem ser valiosas na aplicabilidade dessa proposta (GUARESCHI, 2005).

O crescimento industrial é um dos responsáveis pelos problemas ambientais relacionados à poluição do ar, da água, degradação dos recursos naturais, fauna, flora, assoreamento, desmatamento, aquecimento global e também por danos à saúde do homem e redução da qualidade de vida.

Mas muitas ações, movimentos, encontros e eventos diversos são promovidos e reúnem países e pessoas de todas as nações para discutir os danos ambientais e seus impactos, é um chamado mundial de conscientização acerca da necessidade de preservar, recuperar e manter os recursos naturais (VASCONCELOS, BRITO, 2010).

2.2 A degradação ambiental no Brasil

Em função das graves ameaças que resultam dos danos gerados ao meio ambiente, como por exemplo, destruição da cama de ozônio, aquecimento global, eliminação de ecossistemas, assoreamento, desmatamento, poluição atmosférica e outros eventos que agridem o meio ambiente, a consciência ecológica ganhou mais espaço e importância na relação homem e meio ambiente no sentido de

preservar, proteger e manter os recursos naturais. Mas, essa ação não depende apenas do homem, é preciso que haja engajamento, compromisso e responsabilidade por parte das organizações.

Nesse contexto, quando se trata de preservar e/ou diminuir o impacto industrial ao meio ambiente e proporcionar melhor qualidade de vida, a gestão ambiental é uma ferramenta estratégica nesse processo. Mas para destacar a importância da educação ambiental que foi abordada em um capítulo específico, é importante e necessário apontar um dos principais problemas que afetam e colocam em risco a sobrevivência na Terra para, em seguida, mostrar como a gestão ambiental é um elemento fundamental na relação homem-meio ambiente.

2.2.1 Aquecimento global

Aquecimento global é um tema muito discutido nos últimos anos que se configura como ameaça a médio e longo prazo à vida do planeta. Trata-se de um fenômeno que aumenta a temperatura média dos oceanos e do ar perto da superfície da terra, percebido nos meados do século XX e que possivelmente deverá continuar e se agravar caso medidas preventivas de caráter efetivo não sejam encaminhadas em relação ao cuidado ambiental. Dados divulgados no Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, em 2007, apontaram que a temperatura na superfície terrestre aumentou em $0,74 \pm$ as concentrações crescentes de gases do efeito estufa, resultado de inúmeras atividades humanas, entre elas, a queima de combustíveis fósseis e o desflorestamento (PILAU, 2009).

Quanto maior o dano ou agressão causada no meio ambiente, maiores são seus efeitos e consequências. Desmatamento, poluição e assoreamento são alguns dos problemas ambientais que não se torna menor diante da questão do aquecimento global. Mundialmente cresce as discussões em relação aos problemas ambientais, sendo que em 2007 o debate se fortaleceu após a divulgação do IV Relatório do Painel Intergovernamental para Mudança Climática (IPCC) denominado Mudança Climática 2007, fato que repercutiu

significativamente nos meios de comunicação, na arte (cinema, literatura, música) ampliando o espaço dessa discussão.

As alterações climáticas são causadas pela emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), originados segundo o IPCC (2007) na ação antrópica decorrentes da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) elementos que mantêm a economia mundial em todos os segmentos: produção e fornecimento de energia em usinas termoelétricas, indústrias, transporte terrestre, aéreo e marítimo e, também, para as atividades agropecuárias.

Há três formas descritas e conhecidas que afetam o balanço energético da Terra e que conseqüentemente, reflete na temperatura média e outros parâmetros do clima, citadas por Oliveira (2008): variação da energia solar incidente por alterações no sol ou na órbita da terra; variação na fração da radiação refletida causada por mudanças na cobertura das nuvens, na concentração de aerossóis atmosféricos ou na coloração da cobertura dos solos; variação da radiação infravermelha retida pela atmosfera terrestre pela variação de sua concentração de gases-estufa.

Necessidade de crescimento e desenvolvimento constitui uma das justificativas para a degradação ambiental, contudo essa necessidade quase desenfreada principalmente por parte das grandes indústrias tem colocado em risco a sobrevivência no planeta Terra. A origem do aquecimento global está na emissão dos GEE e eliminar e/ou reduzir urgentemente causas e efeitos desses gases, segundo o IPCC (2007) é o principal objetivo dos diferentes programas mundiais direcionados para os problemas ambientais ficando as questões climáticas.

Na realidade, os problemas relacionados ao aquecimento global, ou seja, alterações climáticas datam proporcionalmente ao desenvolvimento industrial, que mudou todo o cenário organizacional. De acordo com o Barcellos et al. (2008, p. 2) “[...] no final do século XIX o pesquisador sueco Svante Arrhenius havia levantado a possibilidade de aumento de temperatura devido a emissões de dióxido de carbono”.

São graves os efeitos e as consequências do aquecimento global. Um dado que sustenta este entendimento é que as informações veiculadas na mídia mundial e nacional não são tão alarmantes quanto as análises científicas do IPCC. Nessa perspectiva, Oliveira (2008, p. 17) destaca que as ponderações consideram as influências complexas e consideram as incertezas que convergem às conclusões do IPCC ao afirmar:

Há inúmeras indicações de que esse aumento seja devido às atividades humanas, principalmente aquelas que envolvem a queima do petróleo e do carvão, emitindo gases conhecidos como de efeito estufa. No entanto, o sistema climático é muito complexo, podendo haver outras causas para as variações de temperaturas observadas, de modo que a relação direta de causa e efeito entre o aumento do teor dos gases de efeito estufa na atmosfera no século XX e o aumento da temperatura nesse mesmo período continuam sendo objeto de debate entre os cientistas.

O meio ambiente, em função das decisões empresariais, pode ser agredido ou contemplado positivamente. Os dados e informações relacionadas ao meio ambiente apontam com maior incidência o desgaste dos recursos naturais, mas também indicam ações organizacionais que são desenvolvidas no sentido de recuperar áreas degradadas e de manter e preservá-lo (PEREIRA, 2006).

O aquecimento global tem como principal causa apontada pelos relatórios do IPCC a intensificação do efeito estufa. Segundo Oliveira (2008) é um fenômeno natural necessário para manter o balanço energético terrestre em temperatura razoável que possibilite o desenvolvimento da vida. Os gases de efeito estufa afetam o meio ambiente irradiando e espalha calor em diferentes direções e para a superfície terrestre que ao receber este calor tem sua temperatura alterada.

Em seus estudos, Ball (2004) explica ser notório as metas e a participação determinante de órgãos internacionais e nacionais em relação a redução de emissão de GEE e busca de ações sustentáveis, porém os países desenvolvidos não estão proporcionando benefícios reais ao meio ecológico, já que na realidade, realizam em outras áreas geográficas o que deveriam fazer em suas regiões, as quais estão poluindo.

Mesmo parecendo *não haver um efeito imediato e benéfico em larga escala, segundo alerta da World Widelife Fund (WWF) em 2006, a continuidade das emissões excessivas de GEE indica que 50-120 milhões de pessoas estarão em áreas de risco de fome, caso a temperatura do planeta se eleve em 3º C. Em outro contexto, essa elevação na maioria das regiões do planeta ocasionalmente pode não acarretar nenhum problema, no entanto o aumento permanente geral da temperatura causaria rearranjos em todos os aspectos do meio ambiente terrestre, assim, de acordo com May (2003, p. 222):*

A intensificação do efeito estufa natural e o aquecimento global poderão resultar em graves perturbações do sistema climático da Terra, com graves consequências, tanto para as sociedades humanas, quanto para os ecossistemas do planeta, dentre elas: a elevação do nível dos oceanos; o derretimento das geleiras, glaciares e calotas polares; mudança dos regimes de chuvas e ventos, com intensificação de fenômenos extremos tais como furacões, tufões, ciclones; tempestades tropicais e inundações; intensificação do processo de desertificação e de acesso à água potável; perda da biodiversidade; perda de áreas agricultáveis; aumento da incidência de algumas doenças transmissíveis por alguns vetores; aumento do risco de incêndios, dentre outras.

Outra teoria sobre o aquecimento global é a matemática do clima sendo baseada nas variações sazonais e latitudinais da radiação solar, conhecida como Teoria de Molutin Milankovitch, descoberta no início do século passado. Segundo Pereira et al. (2008), a Teoria de Milankovitch está baseada nas variações cíclicas de três elementos, o que ocasiona variações na quantidade de energia solar que chega a Terra: precessão (mudanças na orientação do eixo rotacional da Terra); mudanças na obliquidade (mudança na inclinação do eixo da Terra) e variações na ecentricidade (a ecentricidade está relacionada com a órbita da Terra em relação ao Sol ser mais elíptica ou mais circular).

As consequências do aquecimento global podem ser elementos afetados citados pela WWF (2006) que vão desde a saúde do homem, agricultura, ecossistemas, água, geleiras, aumento do nível do mar e eventos climáticos externos, conforme o impacto em diferentes graus Celsius que são: 2°C e 3°C sobre a saúde do homem, agricultura, água, gelo e geleira, ecossistemas, aumento do nível do mar e eventos climáticos externos.

2.2.2 Uso e manejo do solo: responsabilidade social

O solo é um dos elementos que compõem o meio ambiente natural e segundo Lepsch (2002) sua formação ocorre a partir da alteração do seu material de origem sob a ação do clima, organismos e relevo, além disso, o seu perfil é composto por tipos específicos de horizontes que se dividem em: A: mineral superficial que concentra matéria orgânica decomposta; B: mineral subsuperficial que é muito afetado pelos processos de formação do solo; C: mineral subsuperficial pouco afetado pelos processos de formação do solo; H: superficial de constituição orgânica, formado em condições de estagnação de água e horizonte O: superficial de cobertura, de constituição orgânica.

Em um estudo de levantamento sobre o uso e da cobertura da terra do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística essa questão aponta ser possível identificar por meio de padrões homogêneos da cobertura terrestre a distribuição geográfica da tipologia de uso. Deve-se levar em conta a importância desses estudos no sentido da construção de indicadores ambientais e também para avaliar a capacidade de suporte ambiental. A construção desses indicadores proporcionará diferentes conhecimentos acerca dos tipos de manejos utilizados, bem como identificar alternativas que permitem o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2006).

É de conhecimento geral que a maioria das técnicas de uso, manejo e ocupação do solo não segue efetivamente os requisitos exigidos na proposta de desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, Araújo et al. (2007) afirmam que os impactos negativos das atividades se manifestam na queima de combustíveis fósseis, nas atividades industriais e agrícolas, o que torna maior a preocupação em relação ao uso sustentável e a qualidade na exploração e utilização desse recurso natural.

A classe de capacidade de uso do solo nas quais descreve as categorias e as aptidões de cada uma é observar as categorias que indicam a aptidão do solo para uso e manejo, e o início de utilização de meios sustentáveis, considerando que as subclasses são: e - erosão (susceptibilidade); s – solo; a – excesso de

água e c – limitações climática. Práticas inadequadas no manejo e ocupação do solo, na análise de Pandolfi et al. (2007) eleva a densidade, gera alterações detrimenais (porosidade do solo, retenção de água, aeração) e a resistência do solo à penetração das raízes.

A erosão tem sido um dos graves problemas ambientais e está relacionado ao uso, manejo e ocupação do solo. Na definição de Lepsch (2002, p. 15) o solo consiste em um “material mineral e/ou orgânico, inconsolidado na superfície da terra, que serve para como meio natural para o crescimento e desenvolvimento de diversos organismos vivos” e as características dos elementos que compõem o solo, sua estrutura, cor e poros estão descritos na Tabela.

Tabela 1 – Características do solo.

Características do solo	
Composição	Matéria orgânica (viva ou morta) e mineral (fração sólida), solução do solo (fração líquida) e ar do solo (fração gasosa). A matéria orgânica fresca (adicionada por animais e vegetais) é decomposta pelos organismos do solo, liberando CO ₂ , H ₂ O, íons e energia, e formando húmus como resíduo deste processo.
Textura	Partículas individuais se separam em: areia (tamanho entre 2 e 0,05mm), silte (tamanho entre 0,05 e 0,002 mm) e argila (tamanho menor que 0,002 mm). No solo argiloso predomina partículas de argila, mas também pode ser encontradas partículas de silte e areia. No solo arenoso predomina partículas de areia, mas em menor proporção podem ser encontradas partículas de silte e argila.
Cor	Indica a composição do solo. Solos escuros (presença de matéria orgânica); solos vermelhos ou amarelos (presença de oxihidróxidos de ferro, como mostra a Figura 3); cor cinza (presença de argilominerais, expressa em condições de excesso de água); cor clara (presença de quartzo).
Estrutura	Agrega partículas primárias (areia, silte e argila). O solo ainda apresenta as seguintes estruturas: granular, blocos, prismática, laminar, além de não apresentar nenhum tipo de estrutura.
Poros	A maior parte dos poros do solo não é visível e eles são necessários para o crescimento das raízes e outros organismos do solo, para o movimento de água e ar no solo. Os solos argilosos retêm mais água que os solos arenosos, pois possuem mais poros.

Fonte: Lepsch (2002).

O processo de preparação do solo, seja na área rural urbana, requer a utilização de máquina. Esse processo, de acordo com Pandolfi et al. (2007, p.5) aumentam os prejuízos e ampliam os impactos ambientais, levando em conta que na compactação do solo “os implementos são maiores e mais pesados e, na

preparação deve-se avaliar o momento adequado as atividades de preparo do solo, que é quando ele se encontra na condição de umidade viável”.

A preparação do solo é um processo agressivo ao meio ambiente. De acordo com Roth et al. (2002, p.7), contudo, em se tratando de plantio, o sistema de crescimento radicular incrementa a matéria orgânica ao longo do perfil do solo, estabiliza os agregados e diminui a “susceptibilidade do solo no processo de compactação, pois a utilização de plantas descompactadoras favorecem o aumento da macro, micro e porosidade total, reduzindo, com isso, a densidade do solo”.

Quando se deseja ocupar e/ou manejar o solo de forma sustentável, ou seja, causando menos danos ao meio ambiente, uma alternativa é a densidade porque indica as condições de manejo do solo. Esse processo, segundo Pandolfi et al. (2007, p.7) reflete na propriedade o arranjo de suas partículas responsáveis pela definição das características do sistema poroso e o aumento da densidade “do solo restringe o crescimento radicular à medida que a raiz encontra poros menores e em menor número [...] servem para a escolha do sistema adequado para que se recupere a sua potencialidade”.

Para evitar que novos danos sejam causados e/ou controlados, é necessário desenvolver ações de manutenção e de recuperação das características físicas do solo, um processo que Cubilla et al. (2002, p. 3) afirmam ser possível, a partir de práticas de manejo do solo no qual onde um “sistema de rotação de culturas inclui espécies vegetais com sistema radicular agressivo e abundante e com alta produção de biomassa, contribuindo para diminuir os efeitos da compactação do solo (plantio direto [...]).”.

O meio ambiente e seus recursos naturais representa para o homem meios de sobrevivência e subsistência, no entanto, a forma como ocorre o manejo, uso e ocupação do solo tem gerado muitos problemas que afetam a vida do ser humano, da fauna e da flora.

Na avaliação de Foloni et al. (2006) quando há o propósito de uso, manejo e ocupação do solo dentro de padrões de sustentabilidade, há necessidade de

maior atenção em relação aos desarranjos que podem ser causados pelo sistema radicular na penetração de camadas com alta resistência mecânica. Complementando, o autor destaca que no processo de decomposição na qual é liberado 'bioporos' que facilitam a infiltração de água e difusão de gases pode-se constatar e verificar melhoria na qualidade física do solo para as culturas posteriores.

Dados mais recentes do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica apontaram que entre 2010 e 2011, entre os dez estados pesquisados, o Espírito Santo alcançou um resultado ainda pior: passou da 7ª para a 5ª colocação, ou seja, o desmatamento capixaba cresce ao contrário de diminuir (BARBOSA, 2011). Outra questão preocupante em relação ao meio ambiente é o intenso processo de poluição das águas que tem levado à morte de inúmeras nascentes.

2.2.3 A poluição das águas

É comum ouvir entre as pessoas: 'que sede, quero tomar um banho demorado, vou molhar as plantas, lavar o quintal, lavar o carro', um desejo que se concretiza com um simples ato: abrir a torneira e deixar a água jorrar. Isso se denomina desperdício quando o uso vai além da quantidade (volume de água) e do tempo necessário. A água está se tornando um bem de consumo raro, precioso e que corre o risco de acabar.

No meio ambiente a água está em constante circulação, ou seja, é o que se chama ciclo da água ou ciclo hidrológico. Dos rios, mares, oceanos, lagos, camada superficial dos solos e das plantas a água evapora devido a radiação solar e o vapor que resulta deste processo forma as nuvens que se condensam e se transforma em chuva, neve ou granizo (PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2009, p. 26).

O processo de distribuição da água no globo terrestre se dá de forma uniforme e de acordo com Programa Hidrológico Internacional da UNESCO (2005, p. 28) "26% do total de água doce está na América do Sul, que representa 6% da

população mundial, enquanto o continente asiático possui 36% do total de água e abriga 60% da população mundial”.

É pouco volume de água doce considerando que a população mundial chega a 7,2 bilhões de pessoas. Com danos ao meio ambiente, nesse sentido as possibilidades de a água se tornar cada vez mais escassa são significativas. É importante lembrar que dados da UNESCO (2005) indicam que seis bilhões de pessoas consomem 54% do volume de água doce disponibilizada em lagos, aquíferos e rios.

Um levantamento realizado pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) indica que mundialmente metade da população não tem serviço de saneamento básico e que 1,1 bilhão de pessoas é desprovida de um adequado sistema de abastecimento de água.

A perspectiva e expectativa em torno da escassez de água rondam a vida no planeta e segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU) até 2050, no mundo, mais de 45% da população viverá em países sem condições de garantir a cota diária de água (50 litros/pessoa). Esses indicativos levaram 189 países membros da ONU a se reunirem em 2000 para “assumirem o compromisso de no milênio reduzir à metade a quantidade de pessoas que não têm acesso à água potável e saneamento básico até 2015” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2009).

Estes são alguns dos problemas ambientais relacionados com o tema desta proposta que busca a partir da educação ambiental mostrar as possibilidades de aprendizagem dos manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim localizados em Aracruz, Norte do Espírito Santo. Mas, ainda é preciso destacar uma questão importante em termos de meio ambiente: a gestão ambiental que tem foco direcionado para as organizações o Estado é contemplado com grande polos industrial e comercial. Em Aracruz temos uma das maiores empresas de celulose.

2.3 A degradação ambiental no Espírito Santo

No estado do Espírito Santo Cerca de 600 mil hectares de terras são afetados pela degradação ambiental segundo dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, realizada em 2008, que também apontou os municípios capixabas registraram problemas ambientais, tais como assoreamento do corpo d'água em 64 municípios e poluição da água em 58 cidades. Outros problemas também foram identificados pela pesquisa, tais como: contaminação do solo e escassez de água (IBGE, 2008).

A destruição da Mata Atlântica é um dos problemas ambientais presente na sociedade capixaba, mas ainda existem aqueles relacionados com o abastecimento domiciliar e industrial nos rios e litoral marinho capixaba os cardumes estão em processo rápido de extinção. Os recursos são desprezados e destruídos “funcionam como lixeiras dos capixabas, pois há contaminação por agrotóxicos e esgotos domésticos e industriais. Os cursos d'água estão assoreados” (JORNAL SÉCULO DIÁRIO, 2007, p. 5).

A similaridade existente entre ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável está na terminologia, pois são conceitos diferentes. Ecodesenvolvimento é um conceito que propõe estabelecer um modelo alternativo para a política do desenvolvimento, assim, trata-se de um estilo de desenvolvimento de um país ou região baseado nas suas próprias potencialidades. Desenvolvimento Sustentável é um conceito que propõe como alternativa empresarial o seu crescimento dentro de padrões de sustentabilidade, de manutenção (FERREIRA, 2000).

O significado de ecodesenvolvimento tem relação com desenvolvimento de um país ou região as suas potencialidades que implica em não depender de fatores externos, mas que mantém a harmonia entre os objetivos sociais e econômicos com a proposta de gestão ambiental compromissada com os recursos e do meio, em sincronia e harmonia com as gerações futuras quanto a economia dos recursos naturais e a qualidade de vida (MONTIBELLER FILHO, 2004).

O conceito de Ecodesenvolvimento tem fundamento no campo teórico híbrido se constituiu em Economia Ecológica que é um dos programas recentes de pesquisa em ciência econômica, mas que se tornou para estudiosos e pesquisadores “a ciência da gestão da sustentabilidade” (HAUWERMEIREN, 1998, p. 9).

Em sua proposta, o Ecodesenvolvimento concebe as interações entre “sistema social, o meio ambiente e o sistema econômico que regidas por relações fundamentais de valores, que não podem ser apreendidos pelo artifício da imputação de preços de mercado às preferências dos indivíduos” e destaca a importância de se manter a biodiversidade (FERNANDEZ, 2011, p. 4).

Os princípios que demandam o ecodesenvolvimento expressam a satisfação das “necessidades básicas da população, a solidariedade com as gerações, participação da população e a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito às culturas e programas de educação” (GADOTTI, 2001, p. 5).

Uma questão importante no Espírito Santo é o Ecodesenvolvimento. O desenvolvimento econômico do Espírito Santo ocorre de forma acelerada e em ritmo constante. Nesse contexto, o governo estadual definiu uma proposta de desenvolvimento sustentável com a criação, em 2012, do Programa de Desenvolvimento Sustentável do Espírito Santo (PROEDES), um investimento de mais de R\$ 3 bilhões “cujo objetivo a partir da soma de meios, recursos, energia e criatividade do setor público e privado ampliar autonomia, qualidade e sustentabilidade do desenvolvimento capixaba” (ESPÍRITO SANTO, 2012, p. 3).

A literatura sobre ecodesenvolvimento no Espírito Santo é limitada, as pesquisas e estudos abordam a relação crescimento com desenvolvimento sustentável. No entanto, estudo de Canal, Brasil e Garcia (2012) mostrou os 10 municípios capixabas com maior índice de desenvolvimento sustentável e entre os melhores João Neiva é o município com o menor índice, ocupando a última colocação como mostra a Tabela 2. Esses resultados aponta as localidades onde a política ambiental do Espírito Santo pode e deve investir mais na preservação do meio ambiente.

Tabela 2 – Municípios capixabas com melhor índice de desenvolvimento sustentável.

Municípios	Indicadores dimensionais				Índice de Desenvolvimento Sustentável
	Ambiental	Social	Econômico	Institucional	
Vitória	0	1	0,5407	1	I
Anchieta	0,5547	0,6226	0,9185	0,2535	0,5881
Vila Velha	0,2415	0,5116	0,2744	0,5915	0,5785
Aracruz	0,4588	0,4293	0,5703	0,2716	0,4588
Serra	0,393	0,3765	0,5094	0,7888	0,449
Pres. Kennedy	0,5334	0,3162	1	0,0508	0,437
Colatina	0,4161	0,3017	0,2465	0,4993	0,425
Cachoeiro Itapemirim	0,4089	0,2964	0,249	0,49	0,4231
Ibiraçu	0,4747	0,3071	0,4327	0,3246	0,4186
João Neiva	0,4744	0,3392	0,2361	0,4641	0,4054

Fonte: Canal, Brasil, Garcia (2012).

Observando os dados da Tabela 2, o município com melhor índice de desempenho sustentável é Vitória, com destaque nas dimensões social e institucional, mas em se tratando de meio ambiental apresenta o pior resultado, cabendo ao município de Presidente Kennedy a melhor posição. Aracruz ocupa a quinta posição no ranking capixaba.

2.3.1 Assoreamento

Uma questão preocupante em se tratando da degradação ambiental no Espírito Santo é o assoreamento no Rio Doce, a mais importante bacia hidrográfica na Região Sudeste, com uma extensão de 853 km, que drena os estados do Espírito Santo e Minas Gerais. A contaminação química causada por indústrias e propriedade rurais em função do uso de pesticidas e herbicidas, ameaçando a saúde dos moradores de cidades a sua margem é a responsável pela degradação atual (VITÓRIA, 2008).

Para que os municípios possam tratar questões geradas pela degradação ambiental, bem como tentar solucionar problemas ambientais requer a ação e apoio de órgãos de maiores instância e com recursos que permitam enfrentar tais questões. Entre os dez primeiros estados brasileiros, o Espírito Santo ocupou a primeira posição no ranking do assoreamento, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Assoreamento: posição do ES no ranking.

Estado/Posição	% do município afetado
Espírito Santo	82,1%
Sergipe	76,0%
Mato Grosso do Sul	75,6%
Rio de Janeiro	68,5%
Rondônia	65,4%
Acre	63,6%
Mato Grosso	63,1%
Pará	62,1%
Tocantins	61,9%
Ceará	60,9%

Fonte: Fonte: IBGE - Pesquisa de Informações Básicas (2008)

Em relação ao Ceará, décimo estado com 60,9%, o Espírito Santo está com um índice muito acima como mostra os dados da Tabela 3.

Os dados do IBGE mostram que no Brasil o Espírito Santo ocupa a primeira posição no ranking dos estados com maior responsabilidade pelo assoreamento que ocorre no país, quando o estado que ocupa a segunda colocação representa 76%. É preocupante observar que no Espírito Santo o assoreamento atinge 82%, o que significa que suas bacias hidrográficas estão sendo afetadas.

Por isso é importante mostrar onde estão localizadas as bacias hidrográficas do Espírito Santo porque assim é possível ter uma visão de como o estado se encontra abastecido.

A Figura 1 mostra a localização das bacias hidrográficas do Espírito Santo.

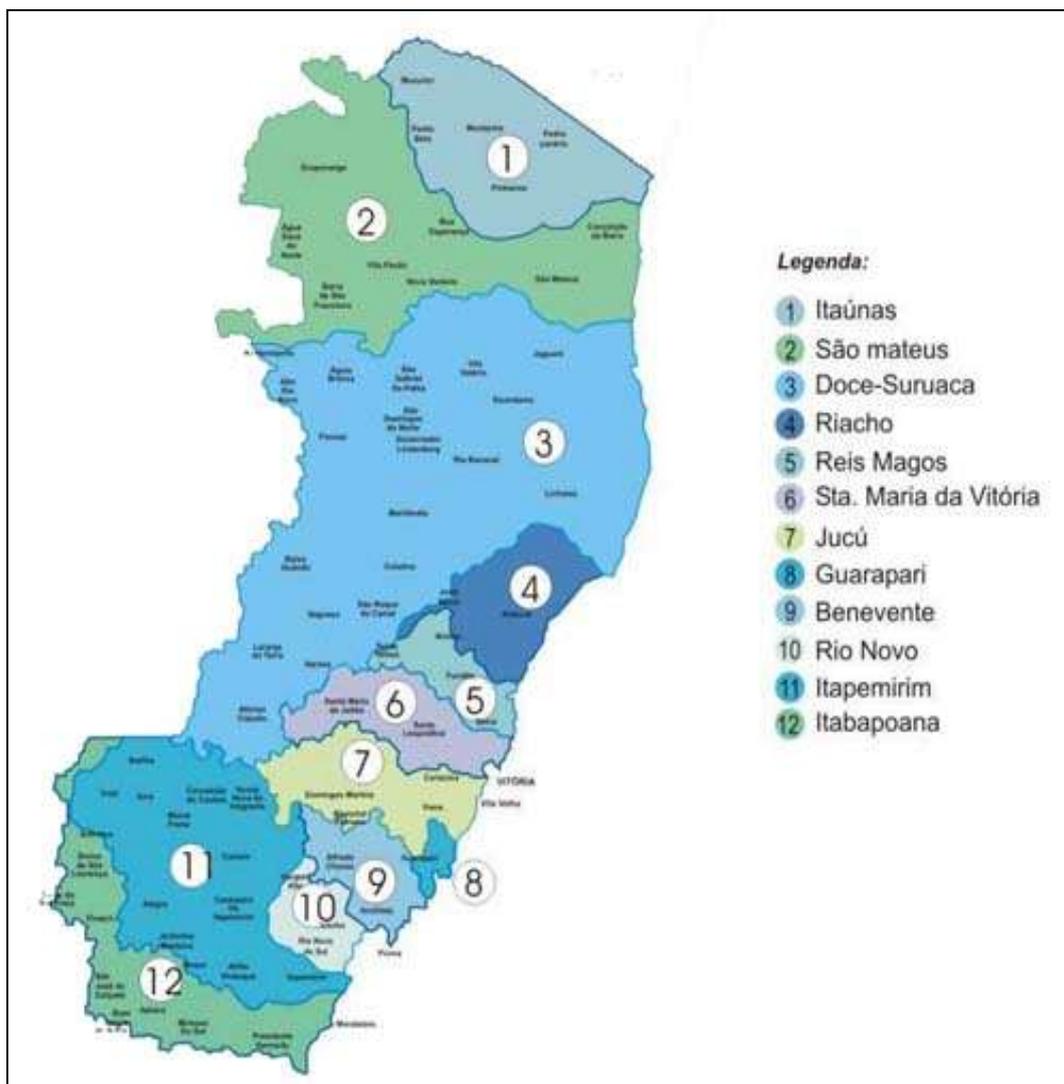


Figura 1 – Localização das bacias hidrográficas do ES.
Fonte. Seama-ES (2013).

O Espírito Santo possui 12 bacias hidrográficas, mas é preciso lembrar que cinco dessas bacias são de domínio da União dos rios: Doce, Itapemirim, São Mateus, Itabapoana e Itaúnas. As sete restantes são responsabilidades do Governo estadual que são as bacias dos rios: Piraquê-Açú, Santa Maria, Guarapari, Reis Magos, Jucu, Benevente e Rio Novo (ESPÍRITO SANTO, 2013).

2.4 Água: escassez e poluição

A poluição da água é uma das maiores preocupações do mundo, pois a degradação desse recurso é intensa e já indica a possibilidade de escassez

devido o consumo, poluição e contaminação. Dados sinaliza que em 2025 uma população de aproximadamente 7,851 bilhões, com 58% (4,579 bilhões) vivendo nas cidades e 3,272 bilhões (42%) nos campos. Nos países desenvolvidos a população será de 1,380 bilhões (17,58% do total) e no resto do mundo 7,556 bilhões (84,7%) (SCOLARI, 2006, p. 4).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO (2005, p. 27) não há mudança no volume de água, ou seja, ele não cresce e nem diminui, a água compõe 70% do planeta Terra, e deste percentual 97,5% é água salgada e do volume que representa a água doce, “68,9%, nas geleiras, calotas polares ou regiões montanhosas; 29,9% são subterrâneas; 0,9% compõe a umidade do solo e dos pântanos; 0,3% para a superfície, encontrada em lagos e rios”.

2.4.1 Poluição doméstica e os danos ao meio ambiente

Nas residências podemos encontrar um fator que contribui significativamente com os danos ambientais: a poluição doméstica. A poluição doméstica da água tem como uma de suas principais fontes a matéria orgânica formada por detritos presentes na rede de esgoto das residências, haja vista que a população produz, diariamente, diversos tipos de resíduos sólidos em residências, estabelecimentos comerciais e de saúde, indústrias, ruas, parques, praças, e o resíduo que resulta da fritura de alimentos, ou seja, o óleo de cozinha (BARROS, 2003).

De acordo com a NBR 10004/1987 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) os resíduos sólidos se caracterizam pelo seu estado sólido e semissólido, resultam de atividades da comunidade.

Esses resíduos possuem caráter “industrial, doméstico, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição provenientes de sistemas de tratamento de água, de líquidos e não podem ser lançados na rede pública de esgotos ou corpos d’água [...]” (BARROS, 2003, p. 3).

O Espírito Santo também ocupa a primeira posição entre os dez estados em se tratando da poluição das águas como mostra a Tabela 4.

Tabela 4 - Posição do ES no ranking da poluição da água.

Estado/Posição	% do município afetado
Espírito Santo	74,4%
Acre	63,6%
Pernambuco	63,6%
Rio de Janeiro	63,0%
Ceará	53,8%
Santa Catarina	53,2%
Pará	50,3%
Sergipe	49,3%
Minas Gerais	45,3%
Bahia	44,6%

Fonte: Fonte: IBGE - Pesquisa de Informações Básicas (2008)

A poluição das águas é um dos mais graves problemas ambientais. Também neste quesito o Espírito Santo ocupa a primeira colocação entre 10 estados brasileiros, com um percentual de poluição de 74,4%. Em relação ao segundo que é o Acre (63,6%) e o último que é a Bahia (44,6%) a diferença de percentuais é significativa.

A poluição ambiental pode ser evitada e/ou minimizada a partir de ações simples como, por exemplo, adotando o sistema adequado de coleta de lixo. É importante ressaltar que o lixo é classificado de acordo com as características de cada tipo de resíduos e da fonte geradora ou local de produção (FERNANDES et al., 2002).

Por isso que é muito importante a coleta seletiva, que ainda é uma conquista para os municípios. A dificuldade das pessoas em realizarem a separação do lixo para a reciclagem é um dos problemas enfrentados. Com o crescimento da população e indústrias, a produção de lixo triplica a cada dia. Outro problema ambiental muito discutido é o desmatamento que cresce assustadoramente.

Uma fonte doméstica impactante de poluição e contaminação da água é a rede de esgoto sanitário, um sistema por onde circula a água utilizada no banho, cocção, higiene pessoal, lavagem de alimentos, utensílios e, ainda, a água que saem dos vasos sanitários. A constituição do esgoto doméstico é a seguinte: “matéria orgânica biodegradável, micro-organismos (bactérias, vírus), nutrientes (nitrogênio e fósforo), óleos e graxas, detergentes e metais” (BENETTI, 2009, p. 7).

A falta de sensibilização e de ações, seja de nível coletivo ou individual, que podem diminuir os danos e impactos da poluição da água por fonte doméstica, talvez seja o grande problema em relação ao meio ambiente. É preciso ter consciência de que a necessidade de preservar o meio ambiente é um dos fatores mais importantes na atualidade.

Um detalhe importante é que esses resíduos são impactantes ao meio ambiente, mas o óleo e a gordura residual de frituras podem ser reaproveitados na produção de novos produtos e subprodutos e podem “voltar ao ciclo de vida de consumo sem a interferência de poluição do meio ambiente e refletindo no meio econômico nas indústrias que necessitam do material e geram renda” (REIS, 2007, p.5).

A degradação ambiental no Espírito Santo levou o governo estadual a entender que em se tratando do meio ambiente uma preocupação da sociedade capixaba está voltada para “os recursos hídricos e, sobretudo, o abandono das políticas de comando e controle por aquelas baseadas na lógica econômica conservacionista, que se expande pelo mundo” (ES - PLANO DE DESENVOLVIMENTO 2025, p. 71).

Partindo desse processo possibilita a redução dos impactos sobre o meio ambiente no período de 2000 a 2005 dentro das perspectivas e estimativas apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Metas ambientais ES-2025.

Meio ambiente	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Cobertura Vegetal (em % do território)	9%	8%	10%	12%	14%	16%
Unidades de Conservação (em % do território)	3%	3%	6%	7%	10%	10%
Comitês de Bacias Hidrográficas em Operação (em unidade)	0	0	8	10	12	12

Fonte: Dados do IBGE, IPEA, IEMA e Instituto Jones dos Santos Neves.

Trabalhar com estas perspectivas, partindo da análise dos problemas ambientais mostra que essa questão deixou de ser um entrave ao desenvolvimento

econômico e se tornou um fator primordial para o estabelecimento de parcerias e propostas ambientais oportunidades de negócio, geração de renda e ocupação e, principalmente, de proteção e preservação dos recursos naturais do Espírito Santo.

Embora haja uma política legal e dispositivos de punição os danos ambientais continuam ocorrendo. Mesmo as empresas investindo em sistema de gestão ambiental e a política educacional promova a educação ambiental nas escolas, as ações se mostram são ineficientes em curto prazo. Mas, é possível associar a gestão ambiental à educação ambiental no sentido de buscar o desenvolvimento sustentável.

O meio ambiente é, ainda, uma preocupação no meio acadêmico, que por meio de pesquisas busca estudar e avaliar as consequências dos danos ambientais, a fim de propor soluções e/ou alternativas. O comportamento para com ambiente esta ligada a conscientização dos recursos que o planeta oferece: ar, água, terra, minerais, planeta, animais.

2.5 O município de Aracruz e os manguezais piraquê-açú e piraquê-mirim

Localizado no Norte do Espírito Santo, de acordo com o Censo 2010 realizado pelo o Instituto Brasileiro de geografia e Estatísticas (IBGE), o município de Aracruz ocupa uma área de 1.424 km², possui 81.832 habitante e seus bioma é formado pela mata atlântica. Segundo dados divulgados pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), no Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Proater) 2011-2013, cinco distritos compõem o município de Aracruz: Sede, Guaraná, Jacupemba, Vila do Riacho e Santa Cruz.

Os aspectos ambientais de Aracruz são bem expressivos e de acordo com o Proater 2011-2013, Incaper (2011) apresentam as seguintes características:

a) solo: predomina o Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico e Podzólicos Vermelho e Amarelo, com 86,94% de suas áreas com declividade abaixo de 30%;

b) vegetação: representada pela floresta atlântica de planície e encosta, mas em função das pastagens, culturas agrícolas e reflorestamento homogêneo a vegetação primitiva passou por um processo de alteração gradual;

c) topografia: vai do plano ao ondulado, a maior parte é uma zona de planície moldada em sedimentos recentes;

d) clima: sua característica é verão chuvoso e inverno seco, pouco acentuado;

e) recursos hídricos: Rio Piraquê-Açú, Rio Piraquê-Mirim, Rio Araraquara, Rio Gimuhuna, Rio Comboios, Rio São José, Rio Francês e Rio do Norte, além da Lagoa do Aguiar e Lagoa de Baixo e também o município apresenta cerca de 600 barragens de terra.

Em se tratando de problemas ambientais, Aracruz já enfrentou diversas situações de conflito, como por exemplo, as questões relacionadas às áreas degradadas em função da instalação do Estaleiro Jurong Aracruz dentro da Aldeia indígena de Caieiras Velhas gerando um Plano de Recuperação (SIMONELLI, 2012).

Os problemas ambientais estão presentes em todos os municípios capixabas, com características relacionadas ao tipo de indústria que é explorada. Em Aracruz a agressão ambiental mais forte é a degradação do solo em função das atividades agropecuária e da produção de celulose que exige a plantação de milhares de pés de eucaliptos. Em favor do meio ambiente, o município com a Lei Municipal nº 994/86 criou a Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim. No período de 2005-2008, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente desenvolveu o programa Escola no Mangue (PREFEITURA DE ARACRUZ, 2013).

As ações humanas e industriais têm contribuído fortemente a degradação ambiental e de todos os seus recursos naturais. Não é diferente em relação ao manguezal, um ecossistema da classe dos recursos hídricos.

As características típicas que constituem os manguezais são a umidade típica das regiões tropicais e subtropicais e ser uma região de transição entre o rio e o mar, ambiente com poucas espécies de vegetação em função da quantidade de sal na

água e ser um ambiente alagado. Nos manguezais estão as espécies vegetais “lenhosas típicas, micro e macroalgas que se adaptam à flutuação de salinidade e colonizam sedimentos lodosos, com baixos teores de oxigênio” (MARTINS; HALASZ, 2011, p.2).

Os manguezais são responsáveis pela procriação e pelo crescimento de vários animais, também enriquecer as águas marinhas com sais nutrientes. Em 2007, dados divulgados pela Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas identificaram entre 1980-2005, a presença de manguezais em 124 países, numa área de 152.310 km², sendo a extensão maior extensão Ásia, África, América do Norte e América Central (BRANDÃO, 2009).

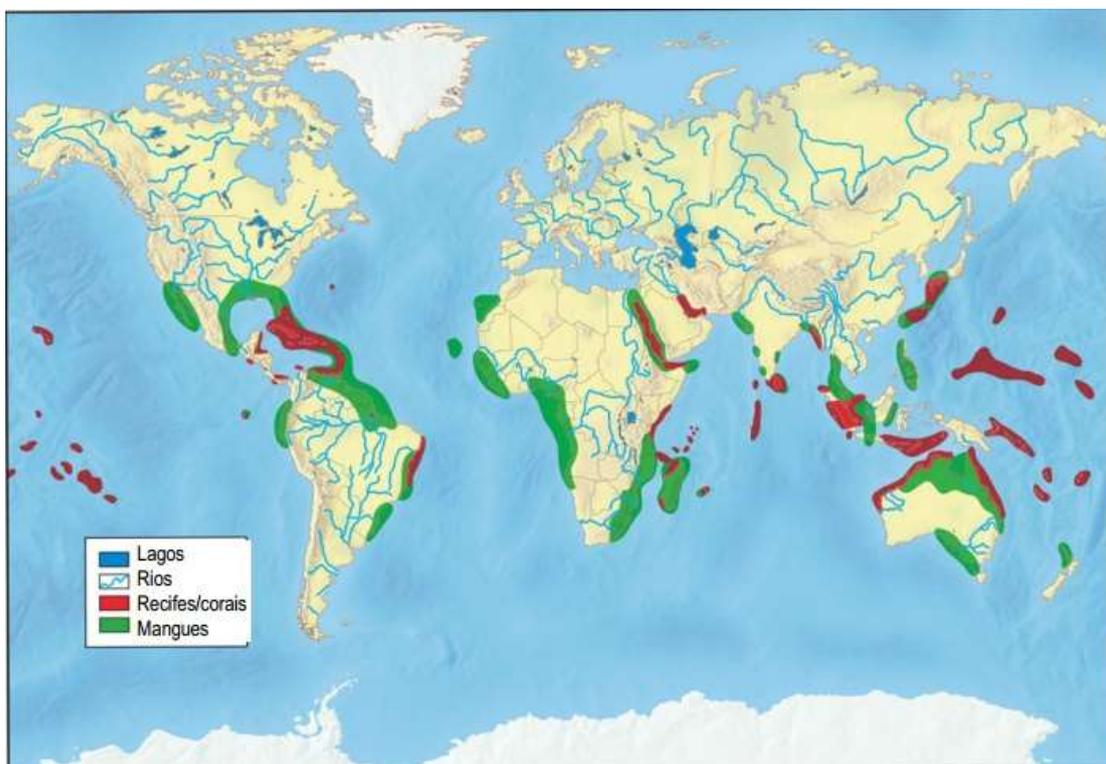


Figura 2 – Distribuição dos manguezais por continente
Fonte: biologiapesquisasd.blogspot.com.br

Os manguezais são importantes recursos hídricos. Estudos de Schaeffer-Novelli afirmam que nas “regiões costeiras abrigam condições propícias para alimentar, proteger, reproduzir espécies de animais e transformar nutrientes em matéria orgânica” (SILVA, 2010, p.1).

Importantes para o ambiente marinho, o novo Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651/12) é o dispositivo legal de proteção dos mangues. No art. 1º “estabelece as normas sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal [...]” (BRASIL, 2012).

As cores identificam as localidades de lagos (azul), rios (linhas azuis), recifes e corais (vermelho) e os mangues (verde). A Tabela 6 mostra os 10 maiores manguezais do mundo

Tabela 6- Os 10 maiores manguezais do mundo.

Países	Km2	Continente
Indonésia	30.623,00	Ásia
Austrália	14.514,11	Oceania
Brasil	10.123,76	América do Sul
Nigéria	9.977,00	África
México	8.820,32	América do Norte
Malásia	5.649,71	Ásia
Cuba	5.458,05	América Central
Mianmar	5.186,46	Ásia
Bangladesh	4.762,15	Ásia
Índia	4.461,00	Ásia

Fonte: Brandão (2009)

Na Tabela 6 podemos observar a região, a área (km) e o percentual de mangues no mundo.

No ranking dos dez maiores manguezais do mundo, o Brasil ocupa a terceira posição com uma área de 10.123,76 km². Em termos de classificação no território brasileiro, os cinco primeiros estados em área (km²) de manguezal são: Maranhão (4.878,305) que representa 48% de toda a área brasileira; Pará (1.626,23), Amapá (1.626,23), Bahia (445, 370) e Paraná (208.25). O Espírito Santo ocupa a 12ª posição com 89.51.

A Ásia detém a maior extensão e percentual de manguezais. Somando todas as áreas a soma é de 152.310 km² de mangue no mundo. A destruição do ecossistema manguezal pode ser observada em todo o mundo e embora existam áreas significativas é preocupante o acelerado processo de devastação. Em se

tratando das dez maiores áreas de manguezal no mundo, os resultados alcançados pela mesma pesquisa realizada pela Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas podem ser observados na Tabela 7.

Tabela 7 – Distribuição dos manguezais por continente em 2005.

Região	Área (km ²)	% Mundo
Ásia	58.580	38,46
África	31.600	20,75
América do Norte e América Central	22.630	14,85
América do Sul	19.780	13,00
Oceania	19.720	12,94
Total	152.310	100

Fonte: Brandão (2009)

A extensão de manguezal no Brasil é muito significativa. Mas o da degradação ambiental sobre este ecossistema é preocupante, haja vista que os animais que entre os animais que fazem parte deste ecossistema: diferentes tipos de aves (garças, guarás, falcões, biguás); peixes (sardinha, bagre, robalo, tainha, baiacu, anchova); répteis (o mais comum é o jacaré-de-papo-amarelo, cágados).

Na Figura 3 podemos observar alguns animais do manguezal.



Figura 3: Animais do manguezal: acima, aves; abaixo, répteis e peixes.
Fonte: Caderno Manguezal (2011).

Para as espécies que habitam o ecossistema, o manguezal representa um tipo de proteção e também oferece alimento, ambiente para 'botar' seus ovos. Por essa razão, a agressão ao manguezal implica em grandes impactos e danos muitas vezes irreversíveis. Dai a necessidade de se trabalhar a importância de sua preservação no ambiente escolar.

Entre os fatores impactantes da agressão ambiental nos manguezais está o desmatamento com objetivos industriais, urbanos e turísticos. Tem ainda a questão dos "aterros, da contaminação por substâncias químicas geradas pela exploração do petróleo, metais pesados, disposição de resíduos, pesca predatória, dentre outros que afetam a biodiversidade do ecossistema" (VANNUCCI, 2002, p. 244).

Não conhecer e/ou não reconhecer a falta de conhecimento dos manguezais é um dos pontos críticos que impede desenvolver e aplicar ações de preservação e conservação. Desta forma, a educação ambiental possibilita implantar e consolidar ações e programas capazes de desenvolver um saber não apenas científico e de pouca praticidade e sim um saber crítico e contextualizado (SATO; SANTOS, 2001).

Os impactos e a degradação aos manguezais podem ser minimizados com a adoção dos programas que a Educação Ambiental proporciona com o objetivo de harmonizar as atividades humanas e o ambiente por meio de um trabalho de "[...] conscientização/sensibilização das populações. O papel da Educação Ambiental é compreender a dinâmica dos ecossistemas, possibilitar o desenvolvimento de cuidados com ambientes naturais" (MARTINS; HALASZ, 2011, p. 3).

Na relação homem e manguezal é importante destacar que este ecossistema é importante por ser fonte de madeira, lenha, carvão e tanino. Mesmo sendo utilizado na pesca e na cata, os benefícios e vantagens que os manguezais oferecem não impedem a degradação em função do acelerado crescimento populacional e pressão sobre os ambientes costeiros, o que possibilita uma exploração descontrolada, responsável pelos danos e graves impactos ao ecossistema (RODRIGUES, 2007).

O município de Aracruz é contemplado com dois manguezais: Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim, localizados no distrito de Santa Cruz cujas características destacam a sua importância para o município e o estado do Espírito Santo.

2.5.1 Os manguezais piraquê-açú e piraquê-mirim

Para discutir a educação ambiental como um novo ambiente de aprendizado nos manguezais para a disciplina de ciências na EEEFM “Ermentina Leal” no município de Aracruz-ES é preciso, primeiro, destacar as características das bacias hidrográficas Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim.

Principal fonte para o abastecimento de água na região, aproximadamente 140.000 famílias dependem dos recursos do Rio Piraquê-Açú, com 50 km de extensão em sua bacia ainda abriga o rio Piraquê-Mirim. Confluentes, estes rios formam o “Piraquê que tem sua foz a 4 km do ponto de confluência, em Vila de Santa Cruz, uma extensão de 500 metros de largura que forma a enseada na qual as águas dos rios se encontram com o mar” (BARROSO, 2004, p. 5).

São 457 km² de área que formam a bacia hidrográfica do Rio Piraquê-Açú corresponde a 1% da área total do Espírito Santo, cuja nascente está na reserva Lombardia, em Santa Tereza e seu percurso passa pela cidade de João Neiva até chegar a Aracruz via Santa Maria cuja área é de 65 km de extensão. Ao encontrar com as águas do rio Piraquê-mirim que tem apenas 22 km de extensão é formado o então rio Piraquê que ainda tem mais 3 km até a foz, junto a vila de Santa Cruz. (ARACRUZ, 2013).

O rio Piraquê-Açú, que é o braço Norte do rio Piraquê tem uma área de 379 km², drenada que pode estar contaminada por efluentes domésticos e industriais vindos das cidades de João Neiva e de Aracruz e ainda da juzante, ou seja, pela saída da Estação de Tratamento de Esgoto de Coqueiral. Quanto ao rio Piraquê-Mirim, braço Sul do rio Piraquê tem 69 km² de bacia drenada, características físico-químicas mais estáveis com padrões pouco estratificados (BARROSO, 2004). É importante indicar a localização das bacias hidrográficas que compõem o rio Piraquê-Açú.

Espírito Santo por ser um ecossistema de grande biodiversidade e importância social para a localidade em se tratando de fornecer alimentos na preservação das características gastronômicas na geração de renda, além de ser ponto turístico. O litoral do estado do Espírito Santo tem uma área de 401 km, sendo que 89,51 km² compõem os manguezais e deste total 9,68 km² estão no baixo rio Piraquê-Açú; 6,12 km² no baixo Piraquê-Mirim e apenas 0,004 km² no sistema estuarino final ou rio Piraquê. Quando se associa manguezal e danos ambientais, os impactos negativos observados na da bacia do Piraquê-Açú são a pesca predatória, desmatamentos, lixo e esgoto urbanos, invasão, urbanização e construção de *piers* (PREFEITURA DE ARACRUZ, 2014).

Abrangendo uma área de 12 km², a floresta manguezal de Aracruz tem seu bosque composto pelo mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), pelo mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e pelo mangue preto (*Avicennia schaueriana*). O mangue vermelho tem em seu domínio as franja dos bosques; o mangue branco o interior e participa composição de bosques mistos e, por outro lado, o mangue preto envolve as áreas de restinga e “a espécie *Avicennia germinans* marca presença nos estuários médio e superior do rio” (BARROSO, 2004, p. 7).

Os manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim são classificados como Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açú e resulta da junção dos rios que levam os mesmo nomes. São 1.651 hectares de manguezal, com uma profundidade que varia de dois a quinze metros de águas salobras ricas em espécies marinhas e terrestres, como por exemplo, o robalo, a tainha, vermelho, sirioba e carapeba. São 12 km adentro do continente sendo, portanto, maior penetração de maré do estado (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ-ES, 2013).

Importante para a comunidade em seu entorno, o ecossistema proporciona às famílias recursos que contribuem com a sobrevivência das mesmas explorando a pesca artesanal, coletando mariscos e fabricando artesanatos. Por ser uma área de preservação permanente, o uso é restrito e as opções oferecidas é o passeio de escuna pelo manguezal. Em julho de 1986, com a promulgação da Lei Municipal nº 994/86 foi criada a reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-Açú e

Piraquê- Mirim, uma área aproximada de 1.650 hectares, situada em um dos mais representativos estuários capixaba (Figura 3), ou seja, o Piraquê (LANI, 2008).

Em Aracruz não há diferença em se tratando dessa realidade. Em diferentes estudos realizados no Espírito Santo para investigar a condição e situação dos manguezais capixabas, os problemas considerados principais nas regiões deste ecossistema foram “[...] o desmatamento, lixo, esgoto, pesca predatória, turismo descontrolado, invasão de áreas de proteção e aterro” (LANI, 2008, p. 5).

A Figura 5 indica os locais dos manguezais em Aracruz-ES.

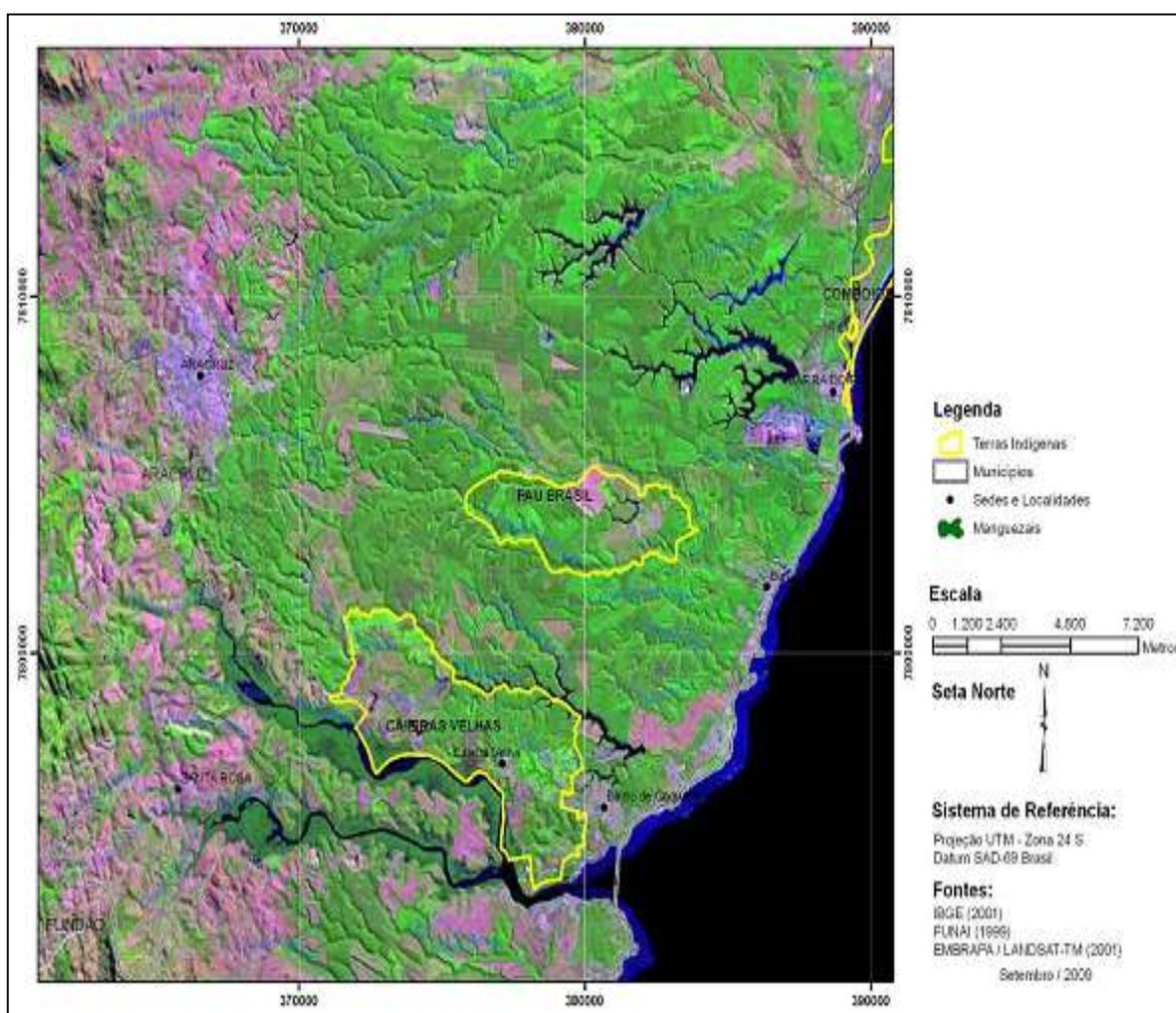


Figura 5 - Manguezais de Aracruz
Fonte: IBGE (2001)

Há inúmeras e diversificadas razões para promover a preservação e conservação dos manguezais. Uma delas é a realidade incontestável de centenas de famílias dependerem dos recursos que os mangues oferecem à sua subsistência. As

comunidades que vivem no entorno dos ecossistemas manguezais são chamadas catadores de caranguejo (NASCIMENTO; SASSI, 2007).

Também com a proposta de preservar e conservar o ecossistema, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Aracruz, por meio da Educação Ambiental, desenvolveu ao longo de três anos (2005-2008) o Programa Escola no Mangue. Quando se trata de preservação e conservação dos manguezais brasileiros, a destruição deste ecossistema está relacionada à falta de políticas direcionadas para os “zoneamentos nas cidades, especulação imobiliária em nome do desenvolvimento do turismo não planejado, implantação de aterros para construção civil e insensibilidade ambiental do poder público e da comunidade” (VANNUCCI, 2002, p.6).

Os manguezais de Aracruz-ES abrigam em sua reserva ecológica diferentes espécies. Em seus estudos Sathirathai (2003) classifica a forma como podem ser utilizados em conformidade com o seu tipo e valor que pode ser valor principal ou valor secundário. Independente do valor agregado aos manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim, a Figura 6 ilustra a reserva ecológica do ecossistema em Aracruz-ES.

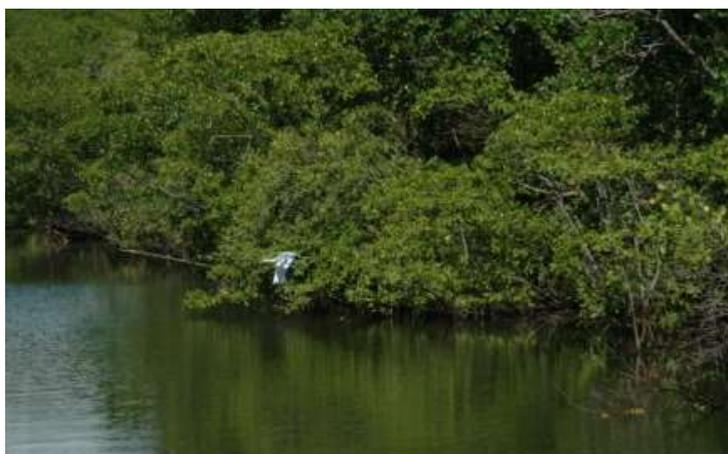


Figura 6 - Reserva ecológica do manguezal Piraquê-Açú.
Fonte: Prefeitura de Aracruz-ES (2013)

A figura mostra a reserva ecológica do manguezal Piraquê-Açú em Aracruz, uma reserva ecológica importante para o município e um número expressivo de famílias que sobrevivem de seus recursos. Além disto, é um espaço que contribui com o desenvolvimento sustentável da região.

2.5.2 Desenvolvimento sustentável

Vivemos em tempo de contemporaneidade no quais inúmeras questões ganharam maior força, como por exemplo, os temas voltados para o meio ambiente. O foco principal das discussões relacionadas às questões ambientais é a sustentabilidade, o desenvolvimento sustentável. Em se tratando da administração ambiental a literatura apresenta diferentes conceitos, o que não é diferente na definição de sustentabilidade. Como destaca Ferreira (2005) há muitos conceitos e definições de sustentabilidade, meio ambiente, administração ambiental que denotam o entendimento do autor, mas que possuem o mesmo significado e sentido, contudo, a forma como são concebidas, assimiladas e entendidas é que destacam suas contradições.

Nessa perspectiva, Lang (2009, p. 5) explica que a terminologia sustentabilidade constitui “tema de debates acirrados no meio acadêmico, empresarial e governamental e no prisma das questões socioambientais são cobradas principalmente daqueles que se utilizam dos recursos naturais e do meio social para permanecerem e se perpetuarem em mercado competitivos”.

Independente das contradições que os diferentes conceitos e definições apresentam, a sustentabilidade possui um modelo que envolve quatro fatores importantes nas empresas. As ações de responsabilidade social, econômica e ambiental compõem o que se denomina como sendo sustentabilidade corporativa. Não é tarefa fácil alcançar tornar esse modelo uma realidade, haja vista que há diferenças entre esses elementos.

Sempre associada ao desenvolvimento social ou sustentável, a questão da sustentabilidade na perspectiva de as empresas tornarem seus processos de produção menos desgastante para o meio ambiente, diversos autores quando fazem essa correlação de conceitos apontam um novo conceito de sustentabilidade, como mostra a Tabela 8.

Tabela 8 – Concepções sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.

Autores	Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável
Rodrigues (2009)	Sustentabilidade: sobrevivência, perenidade dos empreendimentos humanos e do planeta.
Cabestré; Graziade; Polesel Filho (2008)	Sustentabilidade: relação entre os sistemas econômicos e os sistemas ecológicos na qual a vida humana continuaria indefinidamente e os efeitos das atividades humanas permaneceriam dentro de limites sem destruir a diversidade, complexidade e funções do sistema ecológico de suporte da vida.
Schweigert (2007)	A interpretação da sustentabilidade se vincula a efeitos sociais desejados, as funções práticas que o discurso pretende tornar realidade objetiva. Sustentabilidade é vista como algo bom, desejável, consensual.

Fonte: Organização da pesquisadora baseada em diversos autores.

As ciências ambientais e ecológicas segundo Sgarbi et al, (2008) foram os campos iniciais acerca da sustentabilidade que trouxe as contribuições da Economia, Sociologia, Filosofia, Política e Direito ao tema ambiental, mas foi na década de 1960 que o discurso da sustentabilidade se tornou dominante e envolveu mais amplamente as questões de meio ambiente e de desenvolvimento social.

Muito se fala em desenvolvimento sustentável e como essa proposta contribui com a produção mais limpa que reduz os impactos ao meio ambiente e pode minimizar e/ou controlar os danos da exploração dos recursos naturais (terra, água e ar) por sua capacidade de atender as demandas ambientais com menor potencial de degradação. Segundo Tinoco e Kraemer (2004, p.45), “o excesso de degradação ambiental e a redução dos recursos naturais chamam a atenção mundialmente e com isso o meio ambiente atrai mais atenção e interesse”.

A definição de desenvolvimento sustentável apresentada pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Brasil, 2001, p. 38) diz ser o “desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”.

A exploração dos recursos naturais em nome do desenvolvimento e crescimento econômico tem sido a causa da depredação e devastação, como destaca

diferentes autores e pesquisadores que abordam o tema. Uma alternativa que auxilia a minimizar ou busca controlar e punir as infrações podem ser observadas nos princípios e elementos do desenvolvimento sustentável.

2.5.2.1 Princípios, elementos do desenvolvimento sustentável e sua relação com o meio ambiente.

O desenvolvimento sustentável é capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. O desenvolvimento sustentável que não esgota os recursos para o futuro. Segundo Barbieri (2006) é perceber e solucionar os problemas globais, que não se reduzem apenas à degradação ambiental, mas que estão interligados a questões sociais, políticas e culturais, incluindo a pobreza e a exclusão social.

O desenvolvimento sustentável não é uma prática que se aplica sem planejamento. As empresas precisam estar atentas a alguns princípios fundamentais apresentados pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Brasil, 2001, p. 41) relacionados aos aspectos descritos na Tabela 9.

Tabela 9 – Princípios do desenvolvimento sustentável.

Princípios do desenvolvimento sustentável
Critérios de sustentabilidade
Constituir uma aliança mundial.
Conservar a vitalidade e a diversidade do planeta terra.
Respeitar e cuidar da comunidade dos seres vivos.
Permanecer nos limites de capacidade de suporte do planeta terra.
Melhorar a qualidade de vida humana.
Meio para se chegar à sustentabilidade
Permitir que as comunidades cuidem de seu próprio ambiente.
Modificar atitudes e práticas pessoais.
Minimizar o esgotamento de recursos não renováveis.
Gerar uma estrutura nacional para integração de desenvolvimento e conservação.

Fonte: Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Brasil, 2001).

Além de princípios, o desenvolvimento sustentável possui elementos que são imprescindíveis à sua proposta. Em seus estudos, Assis (2000, p. 59) ressalta

que o desenvolvimento sustentável faz “referências às consequências da relação qualidade de vida e bem-estar da sociedade no presente e no futuro. Economia, meio ambiente e bem-estar formam o tripé de apoio da ideia de desenvolvimento sustentável”.

A proposta de desenvolvimento sustentável envolve elementos importantes e essenciais para um trabalho de conscientização, recuperação e manutenção do meio ambiente e seus recursos. Um processo de produção pautado pela sustentabilidade. Quando as empresas envolvem seus colaboradores, fornecedores, clientes, parceiros de negócios e a comunidade ampliam as possibilidades de produzir e reduzir os danos ambientais, pois são elementos que podem atuar como multiplicadores de sua proposta de sustentabilidade (ASSIS, 2000).

O meio ambiente agrupa os seguintes recursos naturais: água, solo, ar e ainda a fauna e a flora, além de ser o habitat dos seres humanos. Um fator importante e histórico na relação homem com o meio ambiente segundo Pádua (2000, p. 9) é a exploração dos recursos naturais que se tornou mais agressiva e destrutiva na mesma proporção que o homem evoluiu gerando, assim, “grandes possibilidades inospitalidade à vida humana na biosfera terrestre, decorrente dos processos de degradação ambiental [...]”.

O meio ambiente faz referência aos elementos físicos e bióticos, é o espaço no qual se desenvolve os tipos de vida animal e vegetal e com a industrialização e urbanização os danos ambientais se intensificam sistemática e continuamente e segundo Leite e França (2007, p. 11):

[...] é através da transformação da primeira natureza em segunda natureza que o homem produz os recursos indispensáveis à sua existência, momento em que se naturaliza incorporando em seu dia a dia os recursos da natureza, ao mesmo tempo em que socializa a natureza.

Nesse contexto, a sustentabilidade ambiental nos grandes centros poderia ser conquistada a partir de uma proposta de gestão ambiental que se aplicada a todo segmento industrial e serve de proteção e/ou recurso de minimização dos danos ao meio ambiente e se apresentar em diferentes dimensões.

A questão ambiental é uma das grandes preocupações organizacionais ocorrem para a discussão deste tema. Na relação grandes centros, meio ambiente e sustentabilidade, Leite e França (2007, p. 13) afirmam que as cidades se apresentam “[...] como palco importante das transformações do homem. Elas são o resultado do ambiente natural, a primeira natureza, alterado artificialmente pelo homem para atender suas necessidades como ser social”. As condições ambientais ao diferentes em conformidade com o ambiente, podendo proporcionar ou não qualidade de vida.

Os grandes centros, Pádua (2000) destaca em seus estudos que as condições ambientais apresentam como características temperaturas elevadas (aquecimento global), adensamento de edificações, lançamento de gases por veículos automotores e pelas indústrias (gases de efeito estufa), lixo, poluição os tipos sonora, do ar, dos solos, das águas, lançamento de esgotos em cursos de águas e morte de fauna e flora urbana.

Segundo Mazetto (2000, p.24), a qualidade de vida expressa a qualidade ambiental específica ao fator ambiental homem e estabelece requisitos e condições mínimas que um “ecossistema deve oferecer, de natureza física, química, biológica, social, econômica, tecnológica e política, de modo que, na sociedade de que participa, possa realizar as relações ambientais que lhe são inerentes, com vistas a sua manutenção, evolução e autossuperação”.

Os grandes centros vivem em crise com o meio ambiente e a sociedade precisa ser consciente da necessidade de mudança de forma que o homem e as indústrias estabeleçam por via do desenvolvimento sustentável uma nova relação com o meio ambiente que proporcione menos em degradação socioambiental, deterioração da qualidade de vida, com efeitos diretos na sustentabilidade das cidades (PÁDUA, 2000).

O homem precisa trabalhar melhor a sua relação com o meio ambiente e nesse contexto a educação ambiental desponta como uma alternativa que contribui para melhorar esse processo, haja vista que pode servir de base para as ações relacionada aos recursos naturais que são fontes de vida para a fauna e flora.

Levando em consideração a relação do tema educação ambiental com o ensino de Ciências é importante destacar a importância do conhecimento científico. Um fator é essencial na construção do conhecimento de Ciências na sala de aula é a formação do professor. Entre os pesquisadores e as instituições de ensino, há consenso de que o papel fundamental da educação e do conhecimento, frente às oportunidades de desenvolvimento, deve considerar o contexto cujo enfoque seja integrado e interdisciplinar. Para obter a qualidade da educação é fundamental unir os objetivos de formar cidadãos competentes aos de educar pelo conhecimento (DEMO, 2002).

A aprendizagem é possível em qualquer lugar. Nesse sentido, em se tratando da sociedade do conhecimento e do contexto ambiental, Teixeira (2007, p.71) destaca que este processo, ou seja, a aprendizagem se caracteriza através de “uma série de atividades que governa a criação, disseminação e utilização do conhecimento [...] e interage com as estratégias de negócios, além do ambiente externo”.

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento do estudo

O desenvolvimento desta pesquisa será por meio de um estudo cujo fundamento é a exploração estatística e tratamento de dados utilizando tabelas, correlações e simulação de probabilidades, além de estimativas e avaliação quantitativa sobre as variáveis apresentadas.

Quanto aos meio trata-se de uma pesquisa de campo. Segundo Fonseca (2002) com a pesquisa de campo se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa. Nesta pesquisa serão foram utilizados os seguintes recursos: com os alunos (aula expositiva sobre o tema manguezal, visita ao ecossistema e aplicação de questionário); com os professores (aplicação do questionário, pois os mesmo participarão das atividades com os alunos).

Será um estudo transversal porque de acordo com Siena (2007) apresenta um problema a responder, uma população a ser estudada, os métodos de coleta de dados, amostra e os sujeitos a serem investigados, o fenômeno a ser estudado, ou seja, ecossistema manguezal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim, em Aracruz-ES

A pesquisa apresenta um desenho estruturado, pois utiliza um questionário como instrumento de coleta de informações garantindo, assim, que a mesma pergunta será feita da mesma forma a todas as pessoas que forem pesquisadas.

Na definição de Gil (2002, p. 121) “a entrevista [...] desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanecem invariáveis para todos os entrevistados, que geralmente são em grande número”.

Em se tratando da pesquisa bibliográfica, de acordo com Gil (2002, p. 44) se desenvolve com base em “material já elaborado, constituído principalmente por livros e artigos científicos. No caso deste estudo, serão utilizados em maior quantidade, os livros”.

Será também uma Pesquisa de campo porque permite a investigação no local da ocorrência do fato, utilizando-se de entrevistas, aplicação de questionário e testes. De acordo com Ventura (2002, p. 79), a pesquisa de campo merece maior “atenção, pois devem ser indicados os critérios de escolha da amostragem (das pessoas que serão escolhidas como exemplares de certa situação), a forma pela qual serão coletados os dados e os critérios de análise dos dados obtidos”.

No caso deste estudo será aplicado um questionário para os alunos com o objetivo de identificar o conhecimento da turma sobre os manguezais Piraquê-Açú ou Piraquê-Mirim, se já estiveram nos locais, o quanto sabe sobre ecossistema manguezal e a importância de conservá-lo. Buscará, ainda, verificar se o professor de Ciências trabalha o tema em sala de aula e o que é educação ambiental.

Será aplicado um segundo questionário ao professor e ao aluno com questões abertas e fechadas, construindo, assim, um estudo qualitativo e quantitativo para investigar: se já tinha visitado o manguezal antes desse projeto levá-lo para conhecer esse ecossistema, a impressão sobre o projeto de educação ambiental, do material que receberam, a avaliação do projeto, a aprendizagem adquirida sobre manguezal e, fechando, como conheceram fauna e flora dos manguezais Piraquê-Açú ou Piraquê-Mirim.

Para obter os resultados será realizado um pré-teste a partir de uma aula expositiva e visita aos ecossistemas.

Para Gil (2002, p. 126) os questionários se caracterizam por um “número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento, de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

Os dados serão tratados pela abordagem qualitativa e quantitativa. O método qualitativo segundo Minayo (2004, p. 22) responde a questões “particulares, trabalha com significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, corresponde a espaço profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não reduzidos à variáveis”.

Por outro lado, a abordagem quantitativa segundo Richardson (2001, p. 70),

[...] é caracterizado pelo emprego da quantificação tanto das modalidades de coletas de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas e possui a intenção de garantir a precisão dos resultados, classificando a relação entre as variáveis, bem como nos que investigam a relação de causalidade entre fenômenos.

Será feita avaliação dos dados teóricos e práticos, traçando um paralelo entre as duas de modo a construir uma produção textual dos dados obtidos. Fase “que envolve a teorização dos dados empíricos, dentro da perspectiva teórica adotada no início da pesquisa” (LOPES, 2003, p. 151).

Considera-se que o nível de resposta possa ser limitado pela não obrigatoriedade e pela autenticidade das respostas, já que os sujeitos podem responder por conveniência ou buscando aquilo que é o ideal e não o real.

3.2 Local do estudo

A pesquisa será no período de fevereiro a maio de 2015, na EEEFM “Ermentina Leal”, no município de Aracruz-ES. O Espírito Santo está localizado na região Sudeste, sua área e de 46 095,583 km², está entre os menores estados do Brasil, com sua capital chamada Vitória, mas que não é o município mais populoso do estado. O Espírito Santo possui os seguintes maiores municípios: Aracruz, Cariacica, Cachoeiro de Itapemirim, Colatina, Guarapari, Linhares, Serra, São Mateus, Viana e Vila Velha.

O município de Aracruz está localizado no litoral capixaba, com estimativa de 93.325 habitantes. Há 36 km da sede de Aracruz está localizada Vila do Riacho, onde possui uma escola municipal e uma escola estadual Ermentina Leal. A escola Ermentina Leal possui espaço amplo, funcionando no turno matutino, vespertino e noturno.

No matutino possui as seguintes turmas do ensino fundamental: 6º ano 1, 5ª série 1, 6ª série 1, 7ª série 1, 8ª série 1. No ensino médio possui as turmas: 1º ano 1, 1º ano 2, 1º ano 3, 2º ano 1, 2º ano 2, 3º ano 1, 3º ano 2. No turno vespertino as turmas são formadas de ensino fundamental, são elas: 6º V2, 6º V3, 6º V4, 5ª

série V2, 6ª série V2, 6ª série V3, 6ª série V4, 7ª série V2, 7ª série V3, 8ª série V2, 8ª série V3. Já no turno noturno prevalece a modalidade EJA – Educação de Jovens e Adultos, essas turmas são: 1º seguimento (de 1º a 4º ano), segundo seguimento (5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 1ª, 2ª e 3ª etapa), e ensino regular: 1º ano N4, 2º ano N3, e 3º ano N3.

3.3 Sujeitos da pesquisa

Participaram dessa pesquisa alunos e professores da 7ª série da EEEFM “Ermentina Leal” no município de Aracruz-ES. Tais sujeitos foram escolhidos em função do nível de conhecimento do objeto de pesquisa descrito na introdução deste trabalho. A escola possui três turmas de sétima série, esta pesquisa foi realizada com duas turmas de 30 alunos cada e com o professor de ciências dessas turmas. Com a importância de trabalhar essa temática em sala de aula, o professor necessita de várias formas criativas de transcrever o conteúdo.

No processo de ensino do aluno, o professor pode recorrer a diferentes formas de transmitir os conteúdos e possibilitar que a aquisição do conhecimento ocorra de modo produtivo. Deve, principalmente, lembrar que o “conhecimento é o pensamento que resulta da relação que se estabelece entre o sujeito que conhece e o objeto a ser conhecido, ou seja, ele pode concretizar-se em ato ou produto” (BECKER, 2003, p. 25).

Quando se trata de aprendizagem em Ciências, enfatiza-se que o maior interesse deste tipo de pesquisa é que o aluno forme e desenvolva conceitos a base desse processo de produção de conhecimentos científicos em sala de aula (LIMA; JÚNIOR; CARO, 2011).

4 RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 Caracterização da instituição de ensino

Localizada à Avenida São Benedito, 344, em Vila do Riacho, município de Aracruz, a EEEFM “Ermentina Leal” atende alunos do Ensino Fundamental, Ensino Médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA), nos turnos matutino, vespertino e noturno. A instituição apresenta à seguinte infraestrutura: 12 salas de aulas, e salas utilizadas como: da diretoria, de professores, de secretaria e recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE); laboratório de informática e de Ciências; quadra de esportes coberta; cozinha; biblioteca; banheiro dentro do prédio; banheiro adequado a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida; dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida; banheiro com chuveiro; refeitório; despensa; almoxarifado; auditório; pátios coberto e descoberto.

Para o exercício da prática docente, a EEEFM “Ermentina Leal” disponibiliza os seguintes equipamentos: TV, antena parabólica, copiadora, retroprojektor, impressora, aparelho de som, projetor multimídia (Datashow), fax, câmera fotográfica/filmadora.

A pesquisa realizada com os alunos de duas turmas da 7ª séries e com três professores foi desenvolvida em quatro etapas: na primeira foi aplicado um questionário semiestruturado com questões abertas e fechadas; na segunda, aula explicativa com o tema manguezal, realizada pela professora Giucirlene Pereira de Bortoli; a terceira foi uma aula de campo com os alunos e a quarta aplicação de outro questionário junto aos alunos e professores.

Os resultados obtidos estão expressos em gráficos, tabelas e descrição das concepções dos professores sobre educação ambiental, meio ambiente, e a importância do projeto desenvolvido com os alunos no propósito de identificar a Educação Ambiental como um novo ambiente de aprendizado, nos manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim, para a disciplina de ciências na EEEFM “Ermentina Leal”.

4.1.1 Resultado 7ª séries antes da palestra sobre manguezais

Foram pesquisados 60 alunos das 7ª séries. Todos são alunos residentes no município de Aracruz-ES, sendo 53% do sexo feminino e 47% do masculino, conforme dados do Gráfico 1.

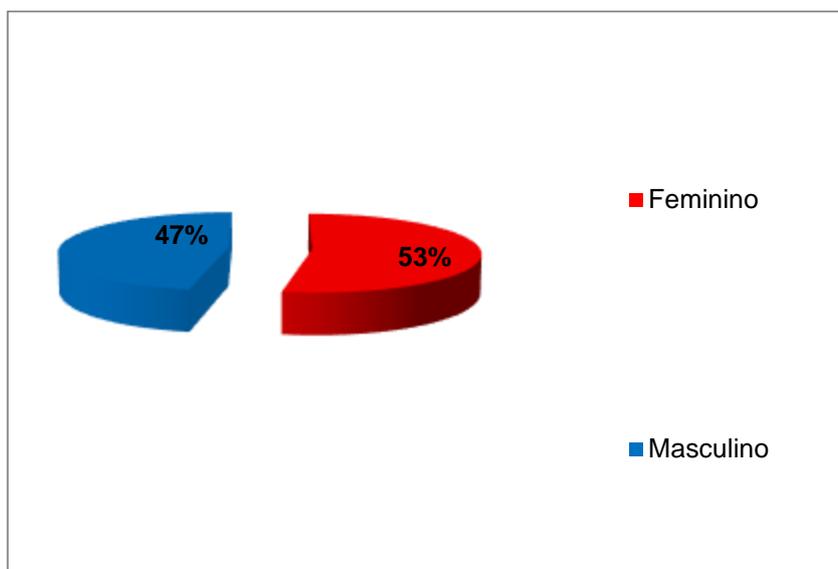


Gráfico 01 - Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Em se tratando da idade os resultados foram os seguintes: 12 anos: 5%; 13 anos: 40%; 14 anos: 23%; 15 anos: 25% e 16 anos: 7%, como indica o Gráfico 2.

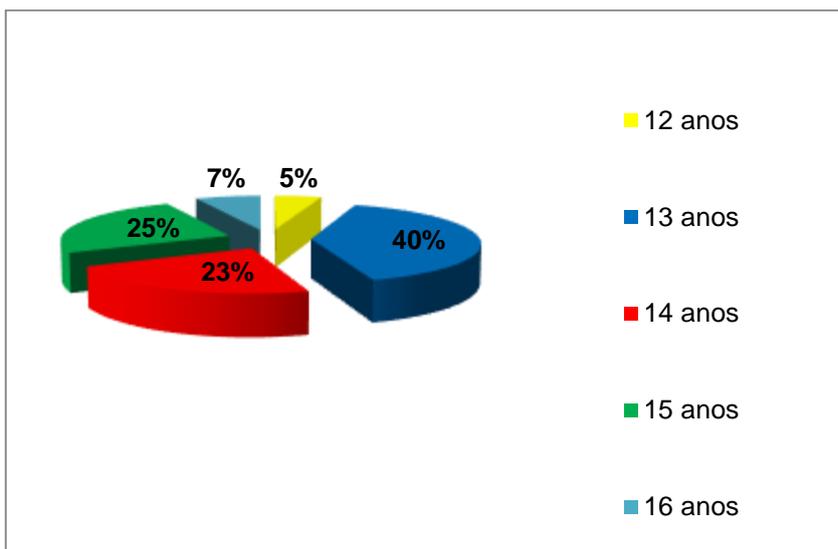


Gráfico 02 - Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

As duas primeiras questões mostram o perfil dos alunos pesquisados, indicando sexo e idade, mostrando, assim, a diversidade que compõem a mostra selecionada para investigação.

Questionados sobre conhecer os manguezais Piraquê-Açu ou Piraquê-Mirim, 15% responderam que sim; 85% disseram que não como indica o Gráfico 3.

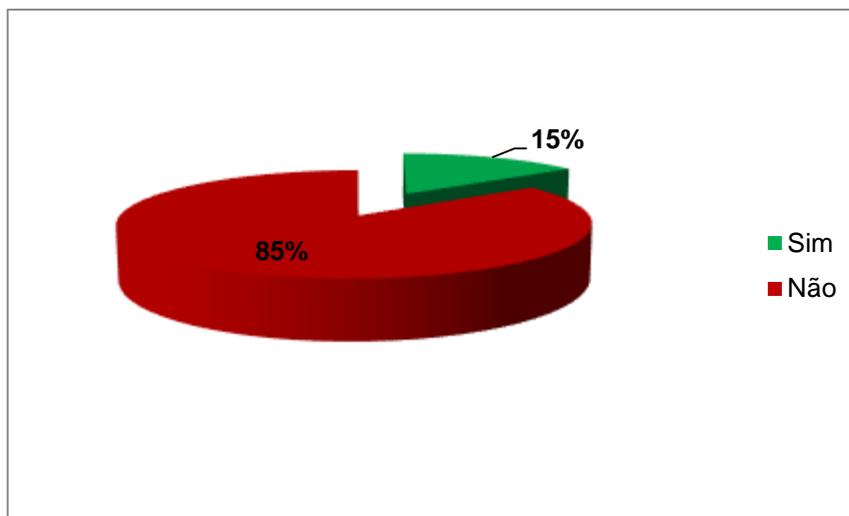


Gráfico 03 - Fonte: Dados da Pesquisa (2015).

Poucas pessoas conhecem ou sabem da importância de conhecer os ecossistemas que formam o meio ambiente. Conhecer os manguezais é um fator importante para a educação ambiental e para o processo de construção, aprimoramento e inovação do conhecimento do aluno sobre o meio ambiente.

Neste contexto, é importante destacar o que estudos de Schaeffer-Novelli enfatizam sobre o manguezal afirmando que podem ser encontrados nas “regiões costeiras abrigadas, condições são propícias para alimentar, proteger, reproduzir espécies de animais e transformar nutrientes em matéria orgânica” (SILVA, 2010, p.1).

Dos manguezais existentes em Aracruz, 10% dos alunos já visitaram o manguezal Piraquê-Açu Mirim; mas 90% disseram não ter visitado nenhum manguezal, conforme indica o Gráfico 4.

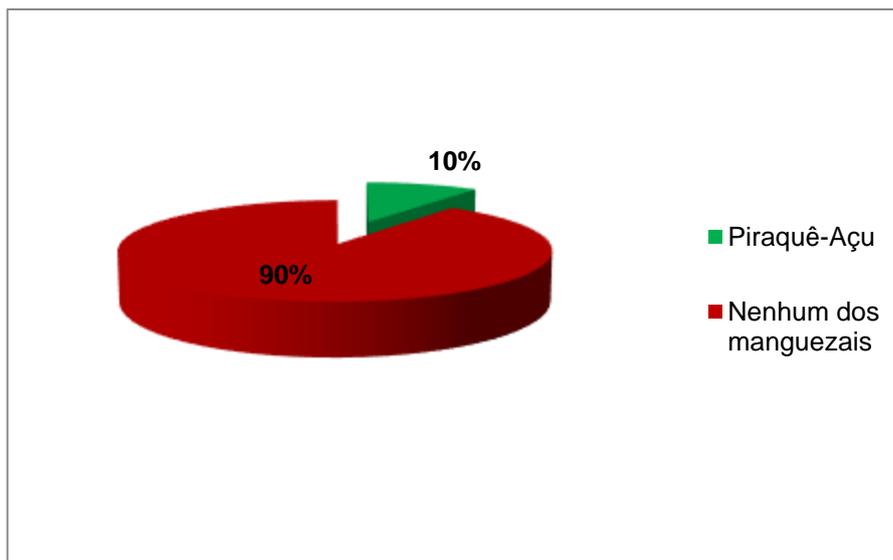


Gráfico 04 - Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Os manguezais Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim fazem parte da realidade de muitos moradores de Aracruz e também de um projeto de educação ambiental desenvolvido pela Secretaria de Meio Ambiente com as escolas municipais, no entanto somente 10% dos alunos pesquisados conhecem apenas um dos manguezais, o Piraquê-Açu.

É como ensina Sato; Santos (2001) quando argumentam que não conhecer e/ou não reconhecer a falta de conhecimento dos manguezais é um dos pontos críticos que impede desenvolver e aplicar ações de preservação e conservação. Nas escolas da rede estadual do município de Aracruz não se tem um projeto voltado para os manguezais da região, por falta de projetos e até iniciativa de alguns professores a maioria dos alunos não tem esse contato direto com o manguezal. Não conhecendo-os e nem sabendo sua importância.

Sobre o que os alunos conhecem sobre o ecossistema manguezal, 17% disseram ser um ambiente que tem caranguejo, siri, árvores, lama e que dependem desse ambiente; 8% disseram ser um lugar onde tem lama e é importante para vários animais, tanto para reprodução quanto na procura de alimentos e 75% disseram não saber, como indica o Gráfico 5.

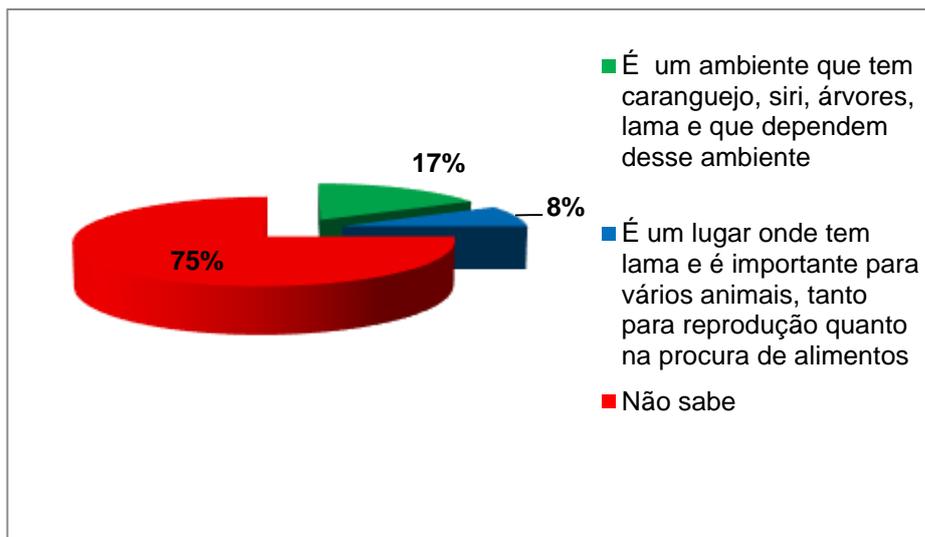


Gráfico 05 - Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

O conhecimento que os alunos possuem sobre o manguezal é bem simplista, mas é importante a concepção que possuem sobre o conceito deste ecossistema, mas refletem as palavras de Silva (2010), os mangues são recursos hídricos.

A educação ambiental como proposta pedagógica explorada em sala de aula possibilita ao aluno e professor ampliar este conhecimento, a ter mais informações sobre este ecossistema porque segundo Sato; Santos (2001), a educação ambiental possibilita implantar e consolidar ações e programas capazes de desenvolver um saber não apenas científico e de pouca praticidade e sim um saber crítico e contextualizado.

Os alunos possuem um conhecimento mínimo, porque o único projeto desenvolvimento pela Secretaria de meio Ambiente é direcionado aos alunos da rede municipal, os alunos da rede estadual contam com o aprofundamento do tema em sala de aula. Sendo preciso ainda trabalhar este tema de forma que os 75% que não sabem do que se trata possam ter acesso às informações e assim criar seu próprio conceito e expressar seus entendimentos.

Ao serem questionados se conhecem a importância da preservação do manguezal, 18% responderam que não; 82% disseram que sim, como aponta o Gráfico 6.

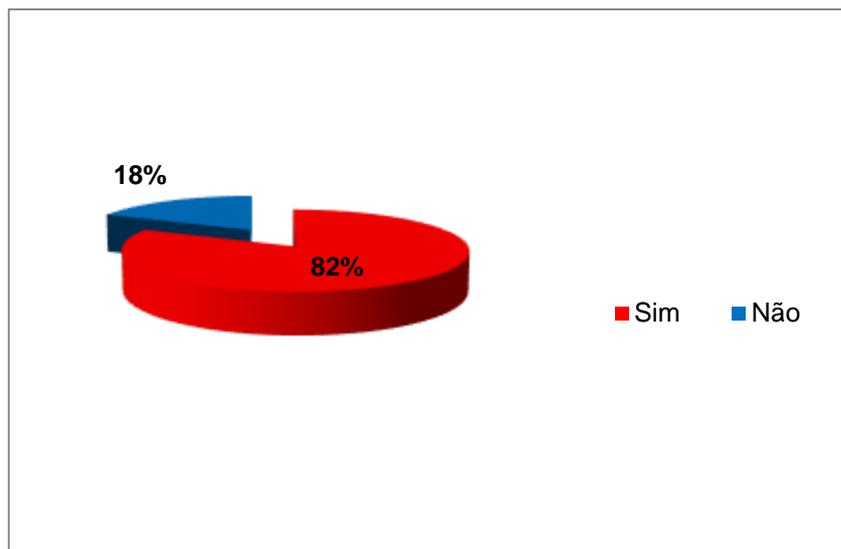


Gráfico 06 - Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

A maioria dos alunos pesquisados mostra não saber a importância de preservar os manguezais e os poucos que sabem justificaram suas opiniões dizendo que “o manguezal é um lugar onde tem vários seres vivos, que é importante cuidar da natureza, faz parte do nosso ecossistema, é de onde vem muitos peixes pequenos”.

Este resultado é consoante com a literatura de Martins; Halasz (2011) quando argumentam que os impactos e a degradação aos manguezais podem ser minimizados com a adoção dos programas que a Educação Ambiental proporciona, com o objetivo de harmonizar as atividades humanas e o ambiente por meio de um trabalho de conscientização/sensibilização das populações.

É importante que o aluno tenha conhecimento e informações sobre a necessidade de preservar o meio ambiente e seus ecossistemas. É preciso considerar que o meio ambiente enfrenta uma crise sem precedentes e como ensina Pádua (2000) a sociedade precisa ser consciente da necessidade de mudança de forma que o homem e as indústrias estabeleçam por via do desenvolvimento sustentável uma nova relação com o meio ambiente que proporcione menos em degradação socioambiental, deterioração da qualidade de vida, com efeitos diretos na sustentabilidade das cidades.

Questionados se nas aulas de ciências o professor ensinou sobre a importância dos manguezais, 10% disseram que sim e 90% disseram que não, como mostra o Gráfico 7.

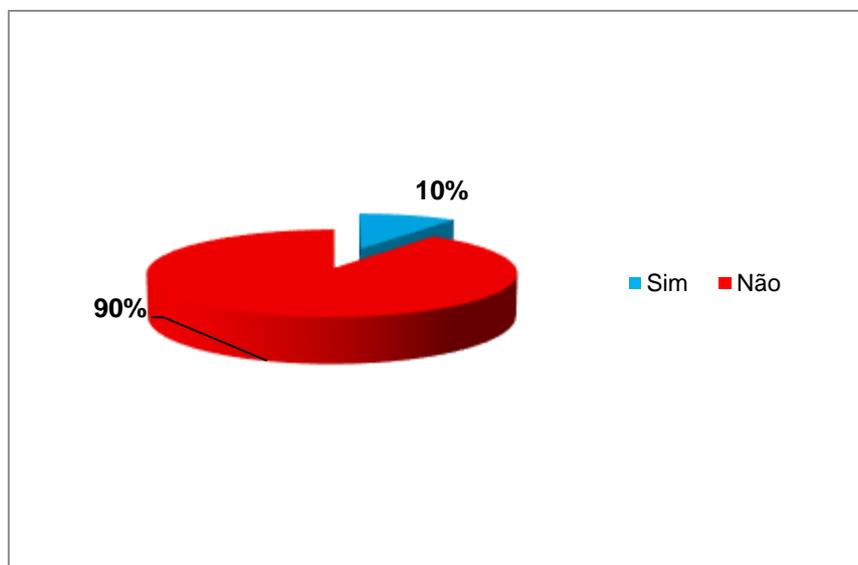


Gráfico 07 - Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Os alunos não apontaram quais explicações que o professor repassa quando aborda o tema manguezal. Tendo em vista que, segundo os alunos a maioria dos professores não aborda o tema manguezais nas aulas. Sendo que os manguezais é um ecossistema de muita importância e que deveria ser discutidos em todas as disciplinas.

Mas, Rodrigues (2007) nos dá uma ideia do conteúdo que deve ser trabalhado em sala de aula porque o manguezal é fonte de madeira, lenha, carvão e tanino. No entanto, mesmo sendo utilizado na pesca e na cata os benefícios e vantagens que oferecem não impedem a degradação em função do acelerado crescimento populacional em ambientes costeiros.

É neste contexto que a formação do professor é essencial na construção do conhecimento de Ciências na sala de aula e segundo Demo (2002) para obter a qualidade da educação é fundamental unir os objetivos de formar cidadãos competentes.

Quando perguntado sobre o que entende por educação ambiental, 22% responderam que é respeitar o meio ambiente; 17% disseram ser uma forma de preservar o meio ambiente; 61% disseram que não sabe, como mostra o Gráfico 8.

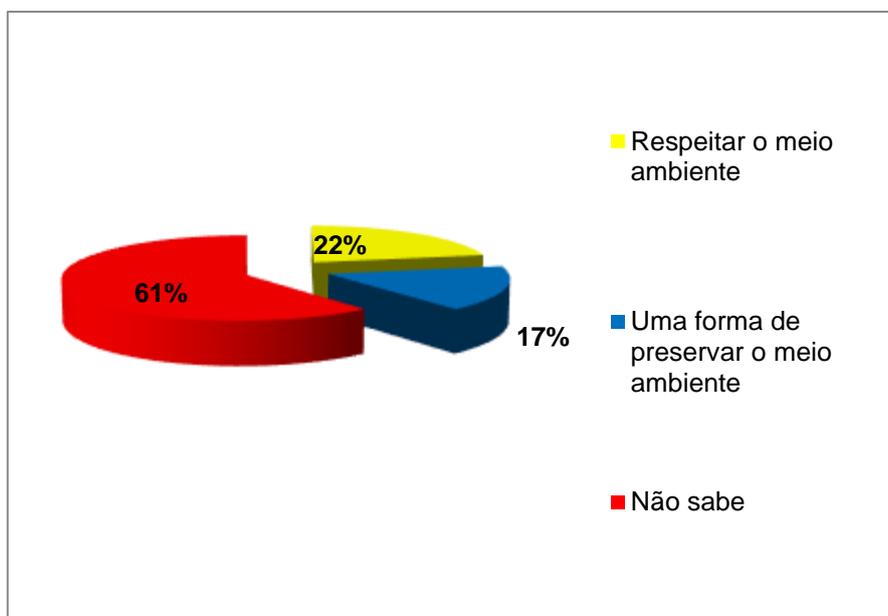


Gráfico 08 - Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Não entender a educação ambiental como respeito ao meio ambiente ou então como a forma de preservar o meio ambiente mostra a necessidade de os professores trabalharem este tema em sala de aula de forma a ampliar o entendimento dos alunos, repassarem mais informações, promover debates, discutir o assunto com mais profundidade. Porém a maioria dos professores também não conhece os manguezais do município, tornando difícil a comunicação professor / aluno relacionado ao tema.

Mais do que simples disciplina para falar sobre o meio ambiente, o propósito da educação ambiental vai além, pois é uma ferramenta pedagógica com potencial para sensibilizar o aluno acerca dos problemas ambientais.

Para Kleiman; Moraes (2002) educação ambiental enquanto processo de aprendizagem visa estudar o comportamento do homem em relação ao meio ambiente e isto reforça a importância e necessidade se trabalharem os problemas ambientais no contexto formal da educação e no dia-a-dia da rotina escolar. É

possível observar que alunos não estão preocupados com o consumo exagerado e/ou com o desperdício de água, o que evidencia a necessidade urgente de a escola, os professores e a equipe pedagógica investirem mais em projetos voltados para a Educação Ambiental.

Na opinião de 20% dos alunos, meio ambiente é tudo em nossa volta e que temos de preservar; 20% disseram que é o local natural que deve ser preservado, um ecossistema em que vive os seres vivos; e 60% disseram que não sabem o que é meio ambiente, como apontam os resultados no Gráfico 9.

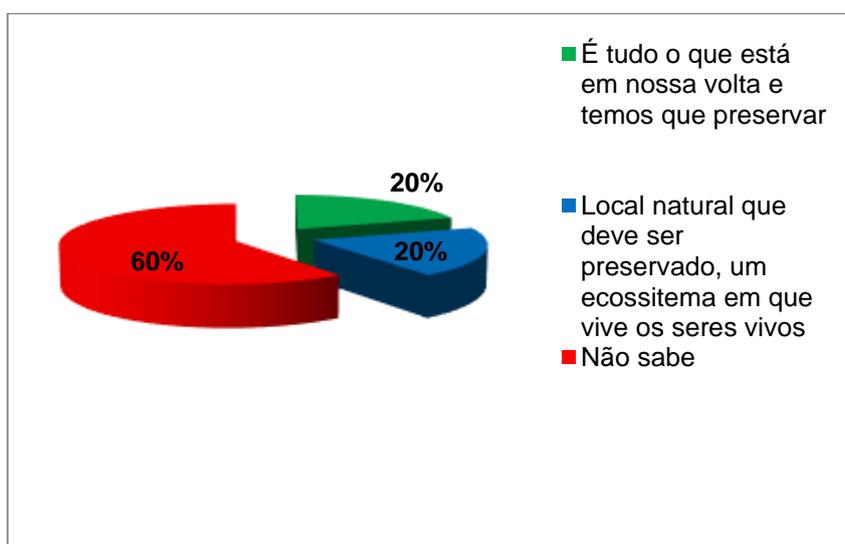


Gráfico 09 - Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

O gráfico apresenta uma grande porcentagem de alunos que não sabe o que é meio ambiente. Meio ambiente é mais do que temos em nossa volta ou local a ser preservado. Ser entendido desta forma implica deixar espaço para o professor explorar a temática e agregar valor ao conhecimento que repassar. O meio ambiente com seus recursos naturais é fonte de vida e sobrevivência do ser humano, fauna e flora. Este processo se desenvolve a partir da Educação Ambiental e de acordo com Leff (2003) compete ao professor buscar e promover mudanças de caráter teórico-pedagógicas a partir da união e integração dos objetivos da pedagogia crítica e o pensamento da complexidade.

4.1.2 Resultado dos alunos após projeto meio ambiente: manguezais piraquê-açú e piraquê-mirim

No dia 06/04/2015 foi realizada na EEFM “Ermentina Leal” uma palestra com a pesquisadora Giucirlene Pereira de Bortoli com o tema Manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim para os 60 alunos sujeitos de pesquisa. A discussão abordou a nascente do rio Piraqueaçú e o caminho que percorre até chegar a Aracruz, tipos de manguezais existentes no Brasil e o que predomina nos manguezais de Aracruz. Foi descrita a importância dos manguezais para reprodução de pequenos peixes, fornecimento de alimentação para várias espécies, filtração das águas do mar, e vegetação característica.

Os alunos comentaram que não conheciam esses manguezais e não sabiam que eram tão importantes para o ecossistema marinho. Então foi exibido o vídeo ‘O rio Piraqueaçú’ já apresentado pelo ES-Ecologia. Com todo esse entendimento foi proposto aos alunos uma aula prática para melhor esclarecimento desse conteúdo. O aluno P.H.S afirma que “ já ouvi falar de manguezal, mas não conhecia esses dois manguezais, o Piraque-açu e o Piraque mirim”. A aluna A.B.P comenta que “ não sabia que muitos animais dependiam desse ecossistema”.



Figura 07 : Palestra sobre os manguezais. Fonte: Dados da Pesquisa (2015).



Figura 08 : Exposição do vídeo: O Rio Piraqueaçu.

Fonte: Dados da Pesquisa (2015).

Após a palestra e a visita ao manguezal Manguezais Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim foram feitos alguns questionamentos aos alunos com aplicação de um questionário. Os resultados estão descritos na Tabela 10.

Questionamento	%	Justificativas dos alunos
1- Você já tinha visitado o manguezal antes desse projeto levá-lo à conhecer esse ecossistema?	Sim: 10% Não: 90%	X
2- O que você achou do projeto de educação ambiental?	Bom: 29% Muito Bom: 63% Ruim: 8%	Porque aprendemos mais sobre esse ecossistema, conservação dos manguezais e tivemos uma aula de campo.
3- Com essa aula de campo você conseguiu relacionar o conteúdo estudado na sala com a prática?	Sim: 95% Não: 5%	Como? Com as explicações na aula no mangue e com o que observamos lá; porque quando vemos na prática fica melhor para entender.
4- Na sua avaliação como foi este projeto?	Bom: 15% Muito Bom: 78% Ruim: 7%	Por quê? Tivemos a oportunidade de visualizar de perto o que assistimos na palestra; passamos por todas as etapas do projeto e a aula de campo foi muito legal.
5- Escreva o que você aprendeu sobre o Manguezal?	X	O mangue é muito importante porque lá se reproduz vários animais. Devemos conservar o mangue, evitar a poluição de

		rios, pois ele é muito importante para a vida marinha.
6- O que vocês observaram nos manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim e achou mais interessante?	X	O mais interessante são as raízes das plantas que ficam por cima do solo. Os buracos que os caranguejos fazem para se esconder do predador, e a vegetação que é bem diferente.

Tabela 10 - Fonte: dados da Pesquisa (2015)

O primeiro questionamento foi sobre se os alunos já tinham visitado um manguezal antes deste projeto levá-lo a conhecer este ecossistema, e 90% responderam que não, e 10% responderam que sim. As maiorias dos alunos não tiveram essa oportunidade de conhecer esse ecossistema de perto. A segunda pergunta expressa a satisfação dos alunos em participarem deste projeto, sendo que 29% acharam bom, 63% acharam muito bom e 7% acharam ruim. O terceiro questionamento foi sobre se os alunos conseguiram relacionar o conteúdo estudado com a prática, 95% responderam que sim e 5% responderam não. Na quarta pergunta fala sobre a avaliação do projeto e 15% responderam que acharam o projeto bom, 78% disseram que foi muito bom, que tiveram a oportunidade de visualizar os conhecimentos adquiridos na palestra, e 07% acharam ruim o projeto. As duas últimas questões foram abertas para eles expressarem a opinião deles, sobre os questionamentos o que você aprendeu sobre o manguezal ou o que mais achou interessante no mangue, na sua maioria responderam que o mangue é muito importante, devemos conservar o mangue, evitar poluição. Na última pergunta, foi sobre o que eles acharam mais interessante na visita ao manguezal, e a maioria das respostas foram as raízes aéreas e os buracos dos caranguejos.

A palestra realizada permitiu aos alunos obter conhecimento mais específico sobre o manguezal e em especial o Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim localizados em seu município e isto sensibiliza os educando a preservar estes ecossistemas, haja vista que as informações recebidas ao longo do processo e o contato direto com o ambiente facilitam o entendimento, a interpretação e sensibiliza sobre o problema.

A prática é muito diferente da teoria, mas os alunos em visita aos manguezais tiveram a oportunidade de vivenciar e conhecer uma realidade até então inexplorada para a maioria deles e isto certamente vai influenciar em sua aprendizagem em sala de aula quando o tema for educação ambiental.



Figura 09 e 10: Aplicação dos questionários A e B.

4.2 Visita aos manguezais

No dia 10/04/2015, os alunos das 7^a séries da EEEFM "Ermentina Leal" foram levados a uma visita aos manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim que ficam às margens do Rio Piraqueaçu, como mostra a Figura 11.



Figura 11: Visita aos Manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim
Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Para que a visita acontecesse foi preciso contar com o apoio da comunidade indígena guarani que vive as margens do rio e de uma embarcação cedida por um pescador e ainda atravessar uma ramificação do rio Piraquê-Mirim para chegar até uma parte do mangue. Nesta aula de campo, os alunos puderam interagir com o ecossistema, percebendo a importância que esse ambiente proporciona para a cadeia alimentar, sendo também o sustento de muitas famílias ribeirinhas.

A discussão sobre o tema poluição dos manguezais foi o marco principal para despertar nos alunos a sensibilização pela educação ambiental, visto que é o ecossistema brasileiro mais ameaçado. Foram observados alguns animais presentes no momento, como o caranguejo conforme Figura 12 que faz da característica lama seu habitat preferido, onde usam esse Bioma para a busca de alimentos.



Figura 12: Manguezal em Aracruz
Fonte: Dados da Pesquisa (2015).

Na oportunidade foi apresentada aos alunos a vegetação do mangue que é diferenciada com árvores que possui raízes aéreas, que se adapta para a captura do oxigênio. As sementes dessas árvores são pontudas, finas e pontiagudas que facilita no processo de reprodução. Identificamos ramificações do rio Piraqueaçu, que com a maré cheia essas águas se misturam com as águas marinhas pegando uma característica salobra. O manguezal característico da região é o mangue negro como mostra a Figura 13, onde vem sofrendo muito a influencia do homem com a pesca predatória e pela poluição produzida pelas comunidades que vão parar no mangue.



Figura13 : Vegetação característica do manguezal

Fonte: Dados da Pesquisa (2015).



Figura 14 : Lixo encontrado no manguezal

Fonte: Dados da Pesquisa (2015).

A aula em campo foi muito produtiva, teve muitos questionamentos, esclarecimentos e informações desse grande ecossistema de manguezal localizado em Aracruz. Alguns alunos tiveram uma resistência em participar da aula por ser no mangue, mas no decorrer da aula todos se divertiram e aprenderam assuntos que até então, eram desconhecidos por eles.



Figura 15: Manguezal Piraque-açú

Fonte: Dados da Pesquisa (2015).



Figura 16 : Manguezal Piraque Mirim

Fonte: Dados da Pesquisa (2015).

É como destaca Martins; Halasz (2011, p. 2) as espécies que estão nos manguezais são vegetais do tipo “lenhosas típicas, micro e macroalgas que se adaptam à flutuação de salinidade e colonizam sedimentos lodosos, com baixos teores de oxigênio”.

4.3 Resultados junto aos professores da 7ª séries: ciências, geografia e história.

A pesquisa foi realizada junto com os professores de Ciências, Geografia e História. Entre estes sujeitos de pesquisa apenas 01 conhecia o manguezal Piraquê-Açú. Na opinião dos docentes, o projeto desenvolvido junto aos alunos foi classificado como muito bom, de grande conhecimento e informações necessárias para crescimento intelectual dos alunos. Um dado importante identificado na pesquisa é que nenhum dos professores teve a oportunidade de levar seus alunos para visitar este ecossistema. E com essa pesquisa eles tiveram a oportunidade de participar juntos com os alunos ampliando assim o conhecimento desse ecossistema.

Morin (2005,p.11) chama a atenção para a importância, nos dias atuais, de um ensino educativo capaz de “transmitir não o mero saber, mas uma cultura que permita compreender nossa condição e nos ajude a viver, e que favoreça, ao mesmo tempo, um modo de pensar aberto e livre”.

De acordo com Fazenda (2005), muitos conceitos têm sido apontados por estudiosos que, por vezes, se perdem em nomeclaturas, mas que trazem na essência a mesma ideologia. Portanto, mais importante do que definir interdisciplinaridade é construir um pensar interdisciplinar, é ter uma atitude interdisciplinar, em que a responsabilidade e a determinação sejam marcas indispensáveis, pois na interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende; vive-se e exerce-se.

A interdisciplinaridade é, portanto, elemento intrínseco e indissociável de uma educação crítica, capaz de atuar não como redentora da sociedade, mas de interagir com esta sociedade e contribuir na formação da cidadania e na melhor distribuição do poder. Busca-se, portanto, através da interdisciplinaridade, uma educação essencialmente transformadora.

Quando questionados sobre acreditar que a aula de campo auxilia o aluno a uma melhor compreensão do assunto abordado em sala de aula, os professores

disseram que sim “porque o aluno consegue aprender mais quando ele passa a vivenciar aquilo que ele estuda na escola, quando você relaciona o teórico com a prática, você facilita o aprendizado do aluno”. Afirmam que enfrentam barreiras para levar os alunos em visitas pedagógicas ou aulas de campo. Relatam o medo de sair da escola com os alunos por serem indisciplinados, e relatam que a escola não possui um projeto pedagógico de educação ambiental, impossibilitando conseguir parcerias de transporte para levar os alunos.

Esse entendimento é coerente com o que defende o Ministério da Educação (1998) haja vista que são muitas as ações promovidas para conter, diminuir e/ou evitar danos ao meio ambiente. São propostas, planos, dispositivos legais que contribuem para a punição, mas não surtem efeitos de conscientização. Os objetivos só são alcançados quando a escola trás esses alunos para a realidade do ambiente.

Levar ao aluno ao campo para uma experiência prática é uma forma estimular a aprendizagem e facilitar a aquisição do conhecimento, neste caso, meio ambiente, manguezal e educação ambiental. Também para os professores o aluno ter essa oportunidade de adquirir conhecimento de uma forma diferente “é importante sim, porque nós conseguimos trazer o conteúdo mais para a realidade do aluno. Além de ser uma aula dinâmica de fácil aprendizado”. Afirmam V.S.M professora de Geografia.

O entendimento dos docentes pesquisados é consoante com a literatura de Loureiro (2004) quando afirma que o fazer educativo ambiental tem princípios indispensáveis mediadores dos interesses entre atores sociais que agem, usam e se apropriam dos recursos naturais, ou seja, os alunos se tornam sujeitos da ação educativa.

Para os professores pesquisados, “a educação ambiental sensibiliza o aluno sobre o meio ambiente, e a utilização de forma sustentável dos recursos naturais”. Este resultado é coerente com o que Saviani (2003) defende sobre a educação ambiental, pois seu conceito tem vínculos com a definição de meio ambiente e

esta relação requer a compreensão do que existe entre educação, escola e sociedade para que o trabalho educativo constitua um ato de produção individual.

Em se tratando do meio ambiente, os docentes afirmam que “são todas as coisas vivas e não vivas que existe na Terra, que pode afetar a nossa vida e os ecossistemas”. Relatam conhecer pouco o manguezal do município, e nunca ter levado alunos lá, por motivo de grande rotatividade dos professores nas escolas do município, e a falta de projetos para desenvolver aulas diferenciadas. Conforme destaca Gadotti (2004) com este entendimento em relação à educação ambiental o professor deve buscar e proporcionar mudanças em sua prática teórico-pedagógica, levando em conta que o fundamento da pedagogia é fusão entre a pedagogia crítica e transformadora como suporte formativo quando se trata da construção e formação do sujeito ecológico crítico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preservação do meio ambiente é um tema importante no contexto da educação ambiental, pois sua proposta é sensibilizar e formar alunos com consciência crítica e ecológica em relação aos problemas ambientais e seus reflexos e impactos sobre o ser humano, a fauna e a flora. Mas, as questões ambientais não deixam de ser um problema de correntes das organizações e de seus processos de produção, crescimento e desenvolvimento.

Toda forma de aprendizagem traz conhecimento e quando é possível associar teoria e prática esta aquisição é mais proveitosa e proporciona resultados mais positivos, além de ser uma experiência que fará o aluno se lembrar para sempre. O propósito do presente foi proporcionar novas discussões sobre a Educação Ambiental na perspectiva de ser um novo ambiente de aprendizado sobre os manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim para a disciplina de Ciências de alunos da 7ª série da EEEFM “Ermentina Leal”, no município de Aracruz-es

A cada dia aumenta as agressões ao meio ambiente, o que exige maior participação das escolas em explorar a educação ambiental como recurso pedagógico de sensibilização sobre os problemas existentes e que ameaçam a sobrevivência na Terra em função da poluição, assoreamento, aquecimento global, destruição de ecossistemas, etc. Nessa perspectiva, o objetivo geral propôs criar um projeto ambiental para a prática pedagógica em campo como instrumento facilitador do aprendizado na disciplina de ciências na EEEFM “Ermentina Leal”.

A pesquisa teve como objetivos específicos: identificar as percepções dos alunos e professores da EEEFM “Ermentina Leal” no município de Aracruz- ES sobre o ecossistema manguezal Piraquê- Açú e Piraquê- Mirim; verificar a proximidade do professor em relação ao tema manguezal e com a comunidade escolar e identificar áreas nos manguezais possíveis para uma aula prática.

Como resposta ao problema de pesquisa, que investigou como a temática ecossistema manguezal é discutida nas aulas de ciências junto a alunos da 7ª série e professores de Ciências, Geografia e História, os resultados encontrados a

partir da pesquisa de campo e da coleta de informações com a aplicação de questionários semiestruturados com questões abertas e fechadas, além de palestra e aula de campo sobre as questões apresentadas neste trabalho indicaram que os alunos e professores apresentavam um conhecimento mínimo sobre os manguezais Piraque-Açu e Piraque mirim, como visto nas respostas do primeiro questionário. Com o desenvolvimento deste trabalho e as ações desenvolvidas com o público pesquisado, observou-se que os alunos conseguem adquirir o conhecimento a partir do momento que eles vivenciam experiências relacionadas ao tema estudado.

Mesmo a instituição de ensino e nem os professores terem tido a iniciativa ou a oportunidade de levar os alunos em visita aos manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim, pode-se destacar o esforço e a concepção dos docentes em trabalhar o tema em sala de aula. Assim, quando se trata do ensino-aprendizagem de educação ambiental e do conhecimento do aluno e do professor sobre os manguezais, pode-se concluir que tanto os professores quanto os alunos não conheciam os manguezais Piraque-Açu e Piraque-mirim, mesmo sendo banhados por um importante rio do Município, o Piraqueaçu. A secretaria de meio ambiente do município desenvolveu um projeto em 2012 chamado “Escola no Mangue” que tinha como objetivo levar os alunos no mangue para uma aula prática, aumentando assim o contato do aluno com o ecossistema. Porém os alunos da rede estadual não tiveram a oportunidade de participar desse projeto. Com esta pesquisa observou-se que os alunos pesquisados da rede estadual não tinham o entendimento da importância dos mangues. Uma dificuldade encontrada também seria a distância da escola estudada ao manguezal Piraque-açú, necessitando de transporte para levar os alunos ao mangue. Com isso os professores acabam trabalhando biomas distantes e esquecendo que temos no nosso próprio município.

No contexto geral do estudo e da pesquisa de campo, pode-se concluir que a educação ambiental e sua proposta pedagógica pode ser um novo ambiente de aprendizado sobre os manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim para a disciplina de Ciências, mas para isto é necessário que a escola e os docentes se envolvam mais nesta questão, desenvolvam projetos, criem alternativas que possibilitem

aos alunos, de todas as séries, a ter um contato maior com a riqueza ambiental da comunidade e seu entorno.

Os resultados não são conclusivos visto que a amostra local se limitou a pesquisar duas turmas de alunos da 7ª séries (60 alunos) e três professores (Ciências, Geografia e História), conferindo á pesquisa resultados parciais, embora tenha sido realizada pesquisa anterior e posterior à discussão do tema. Mas, percebeu-se que há uma grande possibilidade de aprofundamento sobre o tema, devido a significativa produção de trabalho, informações oficiais nessa área em termos de Brasil, Espírito Santo e de modo específico sobre o meio ambiente do município de Aracruz-ES. Uma proposta para estudos futuros é a realização de uma pesquisa em que se observem os aspectos primordiais da relação aula de Ciências, Educação Ambiental e manguezais de forma a garantir maior robustez à discussão.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob Cerrado nativo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 1099-1108, 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v41n1/a03v41n1.pdf>>. Acesos em 24 fev. 2014.

ASSIS, J. 21: **Uma nova ética para o desenvolvimento**. 3. ed. São Paulo, 2000.

AVANZI, Maria Rita. Notas sobre Educação Ambiental e Intervenções Sociais. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 167-184, 2007.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

BARBOSA, W. **Espírito Santo é o quinto em desmatamento da Mata Atlântica**. CBN, 2011. Disponível em : <http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2012/05/noticias/cbn_vitoria/reportagem/1254323-espirito-santo-e-o-quinto-em-desmatamento-da-mata-atlantica.html>. Acesso em 04 mar. 2014.

BARROS, R. T. V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte - MG, 2003, 221p. Disponível em: <<http://rdigital.univille.rctsc.br/index.php/RSA/article/viewFile/91/146>>. Acesso em 12 jul. 2014.

BENETTI, L.B. **Recursos naturais, meio ambiente e desenvolvimento**. Indail: Asselvi, 2009.

BAIR, C. **IV Congresso Nacional De Excelência em Gestão: Responsabilidade Socioambiental das Organizações Brasileiras**. Niterói, RJ, Brasil, 2008. Disponível em <http://www.latec.uff.br/cneg/documentos/anais_cneg4/T7_0040_0098.pdf>. Acesso em 17 out. 2014.

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

_____. **Primeiro Relatório Nacional para a conservação sobre Diversidade Biológica**.

Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos da Amazônia Legal. Brasil, 1998.

BRASIL. **Registro de projetos de Educação Ambiental na escola**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Fundamental, 2004. 132 p. Disponível em: <<http://mecsrv04.mec.gov.br/sef/ftp/projetosea.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2014.

_____. Programa Nacional de Educação Ambiental. **Ministério da Educação**. Brasília, 2005.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Carta de Belgrado**.

Brasília.MMA,2012.Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/8066-carta-de-belgrado>>. Acesso em 10 dez 2012.

CABESTRÉ, Sonia A.; GRAZIADE, Tânia M.; POLESEL FILHO, P. Comunicação Estratégica, Sustentabilidade e Responsabilidade socioambiental – um estudo destacando os aspectos teórico-conceituais e práticos. In: Anais XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação - Intercom: Natal/RN, 2008. Disponível em <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/31_cons%20teor%20bacha.pdf> acesso em 03 jun 2014.

COSTA, F.S. **Métodos para avaliação das emissões de gases do efeito estufa no sistema solo-atmosfera**. **Cienc. Rural vol.36 no.2 Santa Maria Mar./Apr. 2006**. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782006000200056>. Acesso em 22 jan 2015.

CUBILLA, M.; REINERT, D.J.; AITA, C.; REICHERT, J.M. Plantas de cobertura do solo em sistema plantio direto: uma alternativa para aliviar a compactação. In: **Reunião brasileira de manejo e conservação do solo e da água**, 14. 2002. Anais... Cuiabá, 2002. Disponível em <<http://w3.ufsm.br>>. Acesso em 11 ago. 2014.

DEMO, P. Professor e seu direito de estudar. In: SHIGUNOV NETO, Alexandre; MACIEL, Lizete Shizue Bomura (Orgs.). **Reflexões sobre a formação de professores**. Campinas: Papirus, 2002.

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

FAZENDA, Ivanir (Org). **Práticas interdisciplinares na escola**.10.ed.São Paulo: Cortez,2005, p.19-22.

FERNANDES, A. L; H. A. M. V. **Nem tudo que e lixo e lixo. Noções de Saneamento Ambiental – Projeto Escola** – (Prefeitura Municipal) Vitória – ES. 2002.

FERREIRA, C.A. G. **Recuperação de Áreas Degradadas. Informe Agropecuário**, v.21, nº 202, jan/fev 2000. Belo Horizonte

FOLONI, J.S.S.; LIMA, S.L.; BÜLL, L.T. Crescimento aéreo e radicular da soja e de plantas de cobertura em camadas compactadas de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.30, n.1, p.49-57, 2006.

- GADOTTI, Moacir. **Os mestres de Rousseau**. São Paulo: Cortez, 2004.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. 2 ed. Campinas, SP: Papirus, 2000.
- GUARESCHI, Pedrinho. **Psicologia social crítica: como prática de libertação**. 3.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.
- INCAPER. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural - Proater 2011-2013/Aracruz**. Espírito Santo. Disponível em <http://www.incaper.es.gov.br/noticia_completa.php?id=2899>. Acesso em 23 ago. 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA: Pesquisa de informações básicas 2008. In: BOSSELI, Giane; STRANZ, Eduardo. **Os impactos ambientais de maior incidência no país**. Disponível em <www.cnm.org.br/index.php?option=com_docman&task>. Acesso em out. 2014.
- IPCC. In: PINOTE, Rafael. **Desafios Ambientais do Século**. 2007. Disponível em <http://www.ccst.inpe.br/Arquivos/ipcc_2007.pdf>. Acesso em 18 out. 2014.
- JESUS, H.C.; Santana, E.J.; Belo, M.J.; Silva, L.B.; Ceotto, C.S.; Castro Neves, D.M.; Castro, L.B. **Avaliação da poluição ambiental dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim (Santa Cruz – ES) através da análise de águas, biomonitorios e sedimentos**. Relatório Técnico- Projeto Aracruz Celulose, Processo UFES nº 034373/2007-80. 2008.
- JORNAL SÉCULO DIÁRIO. **Simpósio discute recuperação de áreas degradadas no ES**. Vitória (ES), edição de 11 de setembro de 2007. Disponível em <http://www.seculodiario.com.br/arquivo/2007>. Acesso em 27 out. 2014.
- KRAEMER, M.E.P.; TINOCO, J.C.P. **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.
- KLEIMAN, A. B.; MORAES, S. E. **Leitura e interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola**. 2 ed. Campinas: Mercado de Letras, 2002.
- LANI, L.J. **Atlas dos Ecossistemas do Espírito Santo**. Vitória – ES, 2008.
- LANG, J. **Gestão ambiental: estudo das táticas de legitimação utilizadas nos relatórios da administração das empresas listadas no ISE**. Dissertação de mestrado. Universidade Regional de Blumenau, 2009.
- LEFF, H. (Coord.). **A complexidade ambiental**. Traduzido por Eliete Wolff. São Paulo: Cortez, 2003.

LIMA, G. F. C. Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002.

LOPES, M.I.V de. **Pesquisa de comunicação**. São Paulo: Loyola, 2003.

LOUREIRO, C.F.B. **Trajectoria e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MANUAL DE EDUCAÇÃO. **Consumo sustentável**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/IDEC, 2005.

MARTINS, Charlene Testa; HALASZ, Marcos Roberto T. **Educação Ambiental nos manguezais Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim**. Revista Eletrônica Brasileira de Ciências Ambientais. 2011. nº 19. Disponível em:<http://www.rbciamb.com.br/images/online/Mat%C3%A9ria_2_geral_artigos268.pdf> Acesso em: 12 mar 2015.

MAY, Peter H. et al. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2003

MINAYO, M.C.Set al. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema de produtor de mercadorias**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2004.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 11.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

NASCIMENTO, M. S. V; SASSI, R. Análise da atividade pesqueira e das condições socioeconômico dos pescadores artesanais de Cajueiro da Praia, Estado do Piauí, **Brasil, Revista Gaia Ciencia**, Piauí, V. 1, p. 141-154, 2007.

OLIVEIRA, Sonia Maria Barros de. **Base científica para a compreensão do aquecimento global**. In: VEIGA, José Eli da (Org). São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2008.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Distribuição e consumo de água no mundo e no Brasil**. 2009

PÁDUA, S.M.M. **Panorama da educação ambiental no ensino fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC, 2001.

PARO, Vitor. **Educação como exercício do poder: crítica ao senso comum em educação**. 2ª ed. São Paulo, SP: Cortez, 2010.

PANDOLFI, F.; MENDONÇA, G.P.; MARTINS, C.A.S.; OLIVEIRA, C.M.R.; PASSOS, R.R.; REIS, E.F.; GRIFFO, E. Alterações na porosidade total do solo de um Latossolo Vermelho-Amarelo sob diferentes coberturas vegetais. In: **Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**. São José dos Campos, 2007.

PEREIRA, D. D. **Quando as Políticas Públicas auxiliam o processo de desertificação**: o caso do Cariri paraibano. MOREIRA, E. (Org.). Agricultura familiar e desertificação. João Pessoa: UFPB/Ed. Universitária, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ. **Manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim**.

PILAU, J.P. **O aquecimento global e o mecanismo de desenvolvimento limpo**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente **Água: um recurso cada vez mais ameaçado**. 2009. Disponível em <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 22 set. 2014.

REIS, Mariza Fernanda Power; ELLWANGER, Rosa Maria; FLECK, Eduardo. Destinação de óleos de fritura. 2007. Disponível em: http://www6.ufrgs.br/sga/oleo_de_fritura.pdf. Acessado em 17 jan 2015.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 2008.

RODRIGUES, M. C. A.. **Saberes e práticas em experiência de construção da sustentabilidade no meio rural nordestino**. Tese de doutorado. Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

RODRIGUES, S. A. Manguezais e sua fauna. 2007. Disponível em <ftp://ftp.usjt.br/pub/revint/343_51.pdf> Acesso em 15 fev 2015.

SATO, M., SANTOS, J.E. Um breve itinerário pela educação ambiental. In: **Da educação ambiental à esperança de pandora**. São Carlos: Ribas, 2001.

SGARBI, V. S et. al. **Os Jargões da sustentabilidade**: uma Discussão a partir da Produção Científica Nacional. São Paulo. Engema 2008.

SAVIANI, D. **A pedagogia histórica-crítica**: primeiras aproximações. 9 ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

SIENA, O. **Metodologia da pesquisa científica**: elementos para elaboração e apresentação de trabalhos para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos. Porto Velho: [s.n.], 2007

SILVA, G. A. da; AMARAL, A. A. do. SANT'ANA, L. P. de. Caracterização dos projetos interdisciplinares de escolas da rede Estadual de ensino de Alegre-ES. In: **Anais do I Seminário Interinstitucional de Pesquisa em Ciências Biológicas**/ Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre, 25 a 27 de Agosto de 2006, Alegre-ES.

SCHWEIGERT, L. R.. **Plano diretor e sustentabilidade ambiental da cidade. Dissertação de mestrado.** Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie, Rio de Janeiro 2007.

TEIXEIRA , A. C. **Educação ambiental:** caminho para a sustentabilidade. Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília, v. 1, n. 2, p. 21-30, 2007. Disponível em <<http://www.biotemas.ufsc.br>>. Acesso em 12 dez. 2012.

TRISTÃO, M. Saberes e fazeres da educação ambiental no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.0, 2004.

UNESCO. **Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável:** 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. Brasília: UNESCO, 2005.

VANNUCCI, M. **Os manguezais e nós.** São Paulo: Edusp, 2002. 244 p.

VENTURA, D. **Monografia jurídica.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2002.

ANEXOS

FACULDADE VALE DO CRICARÉ

MESTRADO EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Essa pesquisa tem como objetivo contribuir para a formação dos estudantes e professores da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ermentina Leal

Escola: _____

Idade: _____ () Masculino () Feminino

Questionário (A) do aluno

1- Local de Residência

() Aracruz () Outro

Especificar: _____

2- Você conhece os manguezais Piraquê- Açú ou Piraquê – Mirim?

() sim () não

3- Você já visitou um desses manguezais?

() sim () não () outros

Quais?

4- O que você sabe/conhece sobre o ecossistema manguezal?

5- Você acha importante conservar o manguezal?

() sim () não

Por que?

6- Nas suas aulas de ciências o professor (a) trabalhou a importância desses manguezais?

sim não

De que forma? -

7- O que você entende por educação ambiental?

8- O que você entende por meio ambiente?

FACULDADE VALE DO CRICARÉ**MESTRADO EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Essa pesquisa tem como objetivo contribuir para a formação dos estudantes e professores da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ermentina Leal

Escola _____

Idade _____ () Masculino () Feminino

Questionário (B) do Aluno

1- Local de Residência

() Aracruz () Outro

Especificar: _____

2- Você já tinha visitado o manguezal antes desse projeto levá-lo à conhecer esse ecossistema?

() sim () não

3- O que você achou do projeto de educação ambiental?

() Bom () Muito Bom () Ruim

Por que? _____

4- Com essa aula de campo você conseguiu relacionar o conteúdo estudado na sala com a prática?

() Sim () Não

Como? _____

5- Na sua avaliação como foi este projeto?

() Bom () Muito Bom () Ruim

Por que? _____

6- Escreva o que você aprendeu sobre o Manguezal?

7- O que você observou nos manguezais Piraquê- Açú ou Piraquê- Mirim, que achou mais interessante?

FACULDADE VALE DO CRICARÉ**MESTRADO EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Essa pesquisa tem como objetivo contribuir para a formação dos estudantes e professores da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ermentina Leal

Escola _____

Idade _____ () Masculino () Feminino

Questionário (C) do Professor

- 1- Professor você já conhecia o manguezal Piraque- Açú e Piraque mirim?
() sim () não () outros

Quais? _____

- 2- O que você achou do projeto de educação ambiental?
() Bom () Muito Bom () Ruim

- 3- Já teve a oportunidade de levar seus alunos para visitar esse ecossistema?
() Sim () Não () Outros

Quais? _____

- 4- Você acredita que a aula de campo auxilia o aluno a uma melhor compreensão do assunto abordado em sala de aula?
() Sim () Não

Por que? _____

- 5- Você considera importante o aluno ter essa oportunidade de adquirir conhecimento de uma forma diferente?
() Sim () Não

Por que? _____

- 6- O que você entende por educação ambiental?

7- O que você entende por meio ambiente?

PROJETO DE INTERVENÇÃO

Local: EEEFM “Ermentina Leal”

Profª Giucirlene Perreira de Bortoli

Diretora: Celma Pelissari

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS MANGUEZAIS PIRAQUÊ-AÇÚ E PIRAQUE-MIRIM: UM NOVO AMBIENTE DE APRENDIZADO NA EEEFM “ERMENTINA LEAL” ARACRUZ-ES.

INTRODUÇÃO

O mundo moderno sofreu um grave desequilíbrio em consequência da ação antrópica, que tende não só para a eliminação da vida selvagem, como também para a destruição da harmonia do meio onde está destinado a viver. Os recursos renováveis estão comprometidos, fato particularmente grave no momento em que as populações humanas aumentam a uma velocidade crescente, e em que as necessidades se tornam cada dia mais consideráveis (Dorst, 2001).

A conservação dos meios aquáticos adquire uma importância muito particular quando no caso dos manguezais (Soares, 1999). Este ecossistema está entre um dos mais produtivos do mundo, desenvolvendo-se em regiões tropicais e subtropicais (Smith, 1992).

No Brasil é encontrado desde o extremo norte, do rio Oiapoque até Laguna em Santa Catarina. Uma parte considerável deste importante ecossistema já foi destruída, até a década de 70 achava-se que o manguezal não tinha muita importância (Kjerfve & Lacerda 1993). Hoje sabe o quanto o manguezal é importante para o equilíbrio marinho, é nesse ambiente que muitas espécies vivem, procriam ou procuram um local para buscar alimento. Ao contrário de outras florestas, os manguezais não são

ricos em espécies, porém destacam-se pela grande abundância das populações que neles vivem. Por isso podem ser considerados uns dos mais produtivos ambientes naturais do Brasil (Smith, 1992).

Os mangues são protegidos por legislação federal, devido à importância que representam para o ambiente marinho. São fundamentais para a procriação e o crescimento dos filhotes de vários animais, como rota migratória de aves e alimentação de peixes (Lugo *et AL.*, 1980), colaboram para o enriquecimento das águas marinhas com sais nutrientes e matéria orgânica, além dessa importante função de proteger o litoral das grandes marés e a vegetação funciona como ciliar agindo diretamente na amenização e ou contenção de erosão dos mangues no processo de assoreamento, possui vegetações típicas, que apresenta uma série de adaptações às condições existentes nos manguezais. Esta vegetação é tão especializada que se pode verificar a ocorrência de determinadas espécies de plantas nos manguezais de todo o mundo (Carmo,1990).

Quanto à fauna, destacam-se várias espécies de caranguejos, formando enormes populações nos fundos lodosos. As ostras, mexilhões, berbigões e cracas se alimentam filtrando da água os pequenos fragmentos de detritos vegetais, ricos em bactérias. Há também espécie de moluscos que perfuram a madeira dos troncos de árvores, construindo ali os seus tubos calcários e se alimentando de microorganismos que decompõem a lignina dos troncos, auxiliando a renovação natural do ecossistema através da queda das árvores velhas, muito perfuradas (Schaeffer-Novelli & Cintrón 1986).

O manguezal dos rios Piraquê- Açú e Piraquê- mirim têm grande importância sócio econômica, pois propicia condições de sobrevivência a muitas famílias, de onde retiram seu alimento e produtos que serão comercializados, gerando fonte de renda a essas populações além do desenvolvimento do turismo local. A Lei Municipal 994/ 86 de 14 de julho de 1986, criou-se a Reserva Biológica dos Manguezais Piraquê – Açú e Piraquê – mirim com o objetivo de garantir a proteção do seu rico patrimônio natural.

A sustentabilidade ambiental desses ecossistemas está gravemente ameaçada devido aos impactos provocados pelo lançamento de esgoto e lixo nos rios, desmatamentos, pesca predatória, aterros e a introdução de espécies exóticas (Carmo *et AL.*, 1995). Portanto tornam necessárias atitudes que impeçam a degradação cada vez mais constante desse ecossistema. Um dos meios para

minimizar essas ações é a realização de programas de Educação Ambiental, permitindo uma harmonia entre as atividades humanas e o ambiente, através da conscientização das populações. A Educação Ambiental tem papel atuante na compreensão da dinâmica dos ecossistemas possibilitando uma maior consciência de preservação dos mesmos (Cunha et AL, 1996). Através da Educação Ambiental podemos perceber que existem formas mais inteligentes de se lidar com o ambiente, integrando-se com ele através do desenvolvimento sustentável (Dias, 1992).

Sensibilizando com os impactos ambientais desencadeados pela pressão dos mecanismos produtivos que vêm se desenvolvendo nestes ecossistemas é que proponho desenvolver um projeto integrando a Educação Ambiental para ser desenvolvida com o alunos das escolas de ensino fundamental e médio no município de Aracruz.

Objetivo Geral

Levar informações a alunos e professores sobre a importância ecológica e sócio-econômica dos manguezais.

Objetivos Específicos

- Conhecer e valorizar o patrimônio Ambiental do Município.
- Despertar o respeito pelo o ambiente onde está inserido.
- Valorizar a importância do uso racional dos recursos naturais no manguezal.
- Desenvolver aulas práticas nos manguezais para sensibilização dos alunos e professores.

Metodologia

Público Alvo: Alunos de 7ª série do ensino fundamental e professores de ciências, geografia e história da EEEFM “Ermentina Leal”

Para alcançar os objetivos propostos, o projeto será desenvolvido nas seguintes etapas:

Primeira Etapa

Capacitação dos professores de Ciências, Geografia e História da EEEFM “ Ermentina Leal” e entrega de material didático. Neste momento também será passado um

questionário investigativo sobre qual o conhecimento preliminar que esses alunos e professores possuem sobre a temática.

Segunda Etapa

Realização na escola, de palestras e atividades lúdicas sobre os manguezais. Neste primeiro momento os alunos serão convidados a refletir sobre o ecossistema manguezal. Distribuição de folders informativos e materiais didáticos para os alunos.

Terceira Etapa

Nessa etapa os estudantes serão convidados a participar de uma aula de campo que acontecerá nos manguezais Piraquê- Açú ou Piraque – mirim. Esses estudantes serão deslocados de ônibus com os professores responsáveis e equipe pedagógica da escola. No manguezal os alunos serão convidados a observar espécies de fauna e flora que encontramos neste ecossistema e coletar lixo presente no local.

Material Didático

Os alunos participantes do programa receberão caneta e folder do projeto e os professores um quite com material didático contendo atividades a serem trabalhadas com os alunos. Será utilizado material de multimídia, um auditório e um ônibus para locomoção dos estudantes.

Avaliação

A avaliação do trabalho realizado será feita na escola através de questionários, onde os professores das turmas ficarão encarregados de aplicá-los. Este questionário contém perguntas sobre a satisfação dos alunos em participar deste projeto.

6 – Considerações Finais

A proposta curricular das escolas segue a metodologia dos Parâmetros Curriculares Nacionais de que a vivência de forma faz parte do processo pedagógico em torno de temas geradores, Meio Ambientes e Cultura. Esses são temas transversais relacionados ao cotidiano da população.

O tema transversal Meio Ambiente (Ecossistema Manguezal) servirá de suporte para articular os conceitos dos eixos da proposta curricular deste projeto que são: Identidade, preservação, sustentabilidade, valorização, consciência e transformação.

A preservação de reservas e unidades de conservação depende grandemente da eficácia das estratégias adotadas. Daí a grande importância de se planejar, testar e implementar programas de Educação Ambiental.

Referência bibliográfica

Carmo, T.M.S.(1990) **Manejo Integrado de Ecossistemas Costeiros. Manguezal.** In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, 2, Águas de Lindóia. Estrutura Função e Manejo. São Paulo: Aciesp. V.4, p. 84-88.

Carmo, T.M.S. Brito- Abaurre, M.G.; Senna- Melo, R.M.; Zanotti- Xavier, S.; Costa, M.B. & Horta, M.M.M. 1995. Os manguezais da Baía Norte de Vitória, Espírito Santo: um ecossistema ameaçado. **Revista Brasileira de Biologia**55 (4): 801- 808.

Dorst, J. 1973. **Antes que a Natureza Morra:** por uma ecologia política: Tradução Rita Buongiorno. São Paulo: Edgard Blucher.

Kjerfve, B & Lacerda, L.D. 1993. Mangroves of Brasil. Pp. 245- 272. In: L.D. Lacerda (ed.). **Conservation and sustainable utilization of mangrove forests in Latin America and Africa Regions.** International Society for Mangrove Ecosystems. Technical reports, v.2, ITTO TS – 13, v.1.

Lugo, A. E., Cintrón, G & Goenaga, C., 1980, **El ecossistema Del manglar bajo tension,** PP. 261 – 285. In: Seminário sobre el estudio científico e impacto humano em el ecossistema de manglares, Cali, Colombia, UNESCO/ROSTLAC.

Soares, M.L.G. 1999. Estrutura vegetal e grau de perturbação dos manguezais da Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia** 59 (3): 503 – 515.

Schaeffer – Novelli, Y. & Cintrón, G. 1986. **Guia para estudo de áreas de manguezal: estrutura, função e flora.** Caribbean Ecological Research, São Paulo.

Smith, T.J. III. 1992. Forest structure. Pp. 101- 136. In: A.I. Robertson & D.M. Alongi (eds). **Tropical mangrove ecosystems.** Coastal and estuarine series. American Geophysical Union, Washington, USA.