

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA «JÚLIO DE MESQUITA FILHO»

Faculdade de Filosofia e Ciências
Campus de Marília

ATIVIDADES DE ENSINO EM GEOGRAFIA E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

Uma experiência com alunos de oitavas
séries do ensino fundamental

Isabel Filomena Moreno Lopes Gomes

1998



SVE

ISABEL FILOMENA MORENO LOPES GOMES

CLASS: 372.891

G 633a

TOMBO: 875-tese

ATIVIDADES DE ENSINO EM GEOGRAFIA E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

Uma experiência com alunos de oitavas séries do ensino fundamental

Dissertação apresentada à
Universidade de Filosofia e Ciências
da Estadual Paulista, Campus de
Marília, como parte dos requisitos
para a obtenção do título de Mestre
em Educação (Área de Concentração:
Ensino na Educação Brasileira).

Orientador: Profº. Luiz Marcelo de
Carvalho.

MARÍLIA

1998

1410000875



ISABEL FILOMENA MORENO LOPES GOMES

ATIVIDADES DE ENSINO EM GEOGRAFIA E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

Uma experiência com alunos de oitavas séries do ensino fundamental

Comissão Julgadora

Dissertação para obtenção do grau de mestre

Presidente e Orientador.....

2º. Examinador.....

3º. Examinador.....

4º. Examinador.....

5º. Examinador.....

Marília, dede 1998.



*Aos meus pais, João e Trindade, que mesmo
não estando mais aqui, me ensinaram que
sempre vale a pena lutar pelo que
acreditamos.*

*Ao meu irmão, José Antônio, por ter sido
sempre o meu grande amigo.*

*Ao meu esposo, Francisco, pelo amor,
companheirismo e paciência.*



AGRADECIMENTOS

Encerramos a dissertação e começamos a recordar de todo o caminho que percorremos para chegar até aqui. Esse caminho não foi muito fácil, mas felizmente fomos privilegiados ao contar com o apoio de doutores, mestres, profissionais, velhos e novos amigos.

O desenvolvimento desta pesquisa nos mostrou de maneira muito clara que o trabalho acadêmico é um processo coletivo. Assim, gostaríamos de convidar a compartilhar deste momento de alegria todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente para essa realização.

Em especial agradecemos:

-Ao Profº. Luiz Marcelo de Carvalho, pela orientação criteriosa e segura da pesquisa, bem como pelo carinho e amizade com que pudemos contar na divisão das ansiedades e alegrias surgidas nesse processo.

-Ao Profº. João Lima Sant' Anna Neto, por aceitar o convite para a banca examinadora, pelo profissionalismo, pelas valiosas contribuições realizadas de maneira muito especial e pela manifestação de carinho e de amizade.

-À Profª. Rosângela Doin de Almeida, por aceitar o convite para a banca examinadora e pelas valiosas contribuições prestadas durante o exame de qualificação.

- Ao Profº. Eugênio Maria de França Ramos e à Profª.Dra. Helena Farias de Barros, por aceitarem o convite para banca examinadora.

-Ao CNPq, por ter financiado o desenvolvimento desta pesquisa.

-Ao grupo constituído nesse período entre orientador e orientandos - Profº. Luiz Marcelo, Ivani, Bernardete, Marcos Lupércio, Edison e Edilson.

-Às professoras Lílian, Cidinha e Stela, por acreditarem no nosso projeto e participarem de maneira ativa na sua execução.

-Aos alunos que participaram da pesquisa.

- A Rita de Cássia N. Damasceno, pela atenciosa revisão gramatical.
- A Simone e a Mônica pela atenção com que sempre nos atenderam em Rio Claro.
- Ao Alysso por contribuir na análise e construção das figuras que caracterizaram o perfil sócio-econômico dos alunos.
- Ao Luís Fernando Disaró pela seriedade com o trabalho de versão do resumo para o inglês.
- A Maria José Trisóglio, pela revisão bibliográfica
- A Fátima, pelas manifestações de carinho, pelas indicações bibliográficas e pelas conversas que resultaram em idéias que estão presentes no trabalho.
- A Tita pelas indicações bibliográficas e pela ajuda na escolha das escolas.
- A Cleuza que permitiu a execução do plano-piloto em uma de suas salas de aula e pelas conversas no início do trabalho.
- Aos professores, funcionários e coordenadores do curso de pós-graduação, pela atenção dispensada.
- Ao Francisco pela leitura atenciosa das primeiras versões do texto e pela força nos momentos mais difíceis.
- Ao Marcos Antonio e a Renilda pelas fotos e contribuição na reprodução do trabalho.
- Às amigas de todas ocasiões Sônia Cássia e Ana Lúcia.
- À D^a. Maria por todos esses anos de amizade e dedicação.
- Aos novos amigos que fizemos nesse período e que nos deram forças para continuar o caminho, Dr^a. Maria Assunção, Cláudia Alessi, Andréa, Garrio, Marilena, Délzia e Valéria.
- Ao Oswaldo e a Infância pela manifestação de carinho, amor e solidariedade nos momentos mais difíceis.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1	
A TEMÁTICA AMBIENTAL, O PROCESSO EDUCATIVO E O ENSINO DE GEOGRAFIA.....	20
1.1 A temática ambiental.....	21
1.2 A geografia e a temática ambiental.....	45
1.3 A educação ambiental.....	54
1.4 Educação ambiental e o ensino de geografia.....	65
CAPÍTULO 2	
O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	72
2.1 Objetivos	73
2.2 Procedimentos.....	73
2.3 A escolha da escola e a caracterização dos alunos.....	78
2.4 A intervenção.....	90
2.5 Descrição do trabalho	98
CAPÍTULO 3	
ATIVIDADES DE ENSINO EM GEOGRAFIA E AS QUESTÕES SOBRE POLUIÇÃO.....	111
3.1 A poluição como resultado das atividades humanas.....	112
3.1.1. A poluição do ar no contexto das discussões globais.....	114
3.1.2 A poluição das águas no contexto do desenvolvimento brasileiro..	124
3.2 Conhecimentos presentes sobre poluição no trabalho desenvolvido junto aos alunos de oitavas séries do ensino fundamental	128
3.2.1 A poluição atmosférica.....	135
3.2.2 Algumas considerações sobre os resultados obtidos nas atividades acerca da poluição do ar.....	178
3.2.3 A poluição das águas.....	182
3.2.4 Algumas considerações sobre os resultados obtidos acerca da poluição das águas.....	206



CAPÍTULO 4

ATIVIDADES DE ENSINO EM GEOGRAFIA E AS QUESTÕES SOBRE O LIXO..... 210

4.1 A sociedade do consumo: do desperdício e da produção do lixo..... 211

4.2 Conhecimentos presentes sobre o lixo no trabalho desenvolvido
junto aos alunos de oitavas séries do ensino fundamental..... 221

4.2.1 Algumas considerações sobre os resultados obtidos acerca do lixo.. 257

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 261

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 289

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA..... 301

ANEXOS..... 303

RESUMO..... 329

ABSTRACT..... 331

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Porcentagem dos alunos das três classes e escolas estudadas quanto à frequência no ensino de 1º. grau em relação à escola pública e a escola particular.....	80
Figura 2 - Porcentagem de pais de alunos em relação ao nível de escolaridade.....	82
Figura 3 - Porcentagem de mães de alunos em relação ao nível de escolaridade.....	84
Figura 4 - Porcentagem de pais de alunos pertencentes a diferentes grupos profissionais.....	86
Figura 5 - Porcentagem de mães de alunos pertencentes a diferentes grupos profissionais.....	87
Figura 6 - Porcentagem de alunos que exercem atividade remunerada em tempo integral, tempo parcial, eventualmente ou que não exerce atividade remunerada.....	88
Figura 7 - Porcentagem de alunos que participam na vida econômica familiar.....	89
Figura 8 - Alunos da E1 trabalhando em grupos.....	104
Figura 9 - Alunos da E1 trabalhando em grupos.....	104
Figura 10 - Alunos da E2 trabalhando em grupos.....	105
Figura 11 - Alunos da E2 trabalhando em grupos.....	105
Figura 12 - Alunos da E3 assistindo à fita de vídeo.....	108
Figura 13 - Alunos da E3 assistindo à fita de vídeo.....	108
Figura 14 - Cartaz sobre poluição do ar - E1.....	146
Figura 15 - Cartaz sobre poluição do ar - E1.....	146

Figura 16 - Cartaz sobre poluição do ar - E1.....	147
Figura 17 - Cartaz sobre poluição do ar - E1.....	147
Figura 18 - Cartaz sobre poluição do ar - E1.....	148
Figura 19 - Cartaz sobre poluição do ar - E2.....	153
Figura 20 - Cartaz sobre poluição do ar - E2.....	153
Figura 21 - Cartaz sobre poluição do ar - E2.....	154
Figura 22 - Cartaz sobre poluição do ar - E2.....	154
Figura 23 - Cartaz sobre poluição do ar - E2.....	155
Figura 24 - Cartaz sobre poluição do ar - E2.....	155
Figura 25 - Cartaz sobre poluição do ar - E2.....	156
Figura 26 - Cartaz sobre poluição do ar - E3.....	159
Figura 27 - Cartaz sobre poluição do ar - E3.....	159
Figura 28 - Cartaz sobre poluição do ar - E3.....	160
Figura 29 - Cartaz sobre poluição do ar - E3.....	160
Figura 30 - Cartaz sobre poluição do ar - E3.....	161
Figura 31 - Cartaz sobre poluição do ar - E3.....	161
Figura 32 - Cartaz sobre poluição do ar - E3.....	162
Figura 33 - Cartaz sobre o lixo - E1.....	228
Figura 34 - Cartaz sobre o lixo - E1	228
Figura 35 - Cartaz sobre o lixo - E1.....	229
Figura 36 - Cartaz sobre o lixo - E1.....	230

Figura 37 - Cartaz sobre o lixo - E1.....	231
Figura 38 - Cartaz sobre o lixo - E1	231
Figura 39 - Cartaz sobre o lixo - E1.....	232
Figura 40 - Cartaz sobre o lixo - E1.....	232
Figura 41 - Cartaz sobre o lixo - E2.....	234
Figura 42 - Cartaz sobre o lixo - E2.....	234
Figura 43 - Cartaz sobre o lixo - E2	235
Figura 44 - Cartaz sobre o lixo - E2.....	235
Figura 45 - Cartaz sobre o lixo - E2.....	236
Figura 46 - Cartaz sobre o lixo - E2.....	236
Figura 47- Cartaz sobre o lixo - E3	240
Figura 48 - Cartaz sobre o lixo - E3.....	240
Figura 49 - Cartaz sobre o lixo - E3.....	241
Figura 50 - Cartaz sobre o lixo - E3.....	241

Quadro 8 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre poluição do ar elaborados pelos alunos da E1..... 143

Quadro 9 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema poluição do ar pelos alunos da E2..... 151

Quadro 10 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre poluição do ar elaborados pelos alunos da E2..... 153

Quadro 11 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema poluição do ar pelos alunos da E3..... 157

Quadro 12 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre poluição do ar elaborados pelos alunos da E3..... 163

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Plano de ação desenvolvido nas três classes de oitavas séries...	99
Quadro 2 - Frequência de citação de problemas ambientais do bairro, da cidade e do país, apresentados por alunos de 8ª. Séries do ensino fundamental.....	129
Quadro 3 - Categorizações e exemplos da causas da poluição do ar apresentadas pelos alunos em redações e questionários (E1, E2 e E3).....	138
Quadro 4 - Categorizações e exemplos apresentados pelos alunos (questionários e redações) como possíveis soluções quanto ao problema da poluição do ar (E1, E2 e E3).....	139
Quadro 5 - Categorizações e exemplos dos responsáveis pelo agravamento e/ou surgimento do problema da poluição do ar segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3).....	140
Quadro 6 - Categorizações e exemplos da atribuição da responsabilidade pela solução do problema da poluição do ar segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3).....	141
Quadro 7 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema poluição do ar pelos alunos da E1.....	144
Quadro 8 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre poluição do ar elaborado pelos alunos da E1.....	145
Quadro 9 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema poluição do ar pelos alunos da E2.....	151
Quadro 10 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre poluição do ar elaborado pelos alunos da E2.....	152
Quadro 11 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema poluição do ar pelos alunos da E3.....	157
Quadro 12 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre poluição do ar elaborado pelos alunos da E3.....	163

Quadro 13 - Conteúdo das redações dos cartazes sobre poluição elaborados pelos alunos das escolas E1, E2 e E3.....	164
Quadro 14 - Categorizações, exemplos e frequência das causas da poluição das águas apresentadas pelos alunos em redações e questionários (E1, E2 e E3).....	183
Quadro 15 - Categorizações, exemplos e frequências apresentadas pelos alunos (em questionários e redações) como possíveis soluções para o problema da poluição das águas (E1, E2 e E3).....	186
Quadro 16 - Categorizações, exemplos e frequências dos responsáveis pelo agravamento e/ou surgimento do problema da poluição das águas segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3).....	188
Quadro 17 - Categorizações, exemplos e frequências da atribuição da responsabilidade pela solução do problema da poluição das águas segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3).....	189
Quadro 18 - Elementos indicados pelos grupos de alunos no estudo dirigido na E1 como mais importantes sobre o Rio Santo Anastácio.....	192
Quadro 19 - Elementos indicados pelos grupos de alunos no estudo dirigido na E2 como mais importantes sobre o rio Santo Anastácio.....	194
Quadro 20 - Elementos indicados pelos grupos de alunos no estudo dirigido na E3 como mais importantes sobre o rio Santo Anastácio.....	195
Quadro 21 - Categorizações das respostas dos grupos da E2 quando perguntados sobre que tipos de pessoas, grupos de pessoas e organizações devem ser responsáveis pelo trabalho de recuperação do rio Santo Anastácio.....	199
Quadro 22 - Categorizações das respostas dos grupos da E3 quando perguntados sobre que tipos de pessoas, grupos de pessoas e organizações devem ser responsáveis pelo trabalho de recuperação do rio Santo Anastácio.....	200
Quadro 23 - Elementos identificados nas respostas dos grupos de alunos da E1 quando perguntados de que maneira poderiam contribuir na recuperação do rio Santo Anastácio.....	202

Quadro 24 - Elementos identificados nas respostas dos grupos de alunos da E2 quando perguntados de que maneira poderiam contribuir na recuperação do rio Santo Anastácio.....	204
Quadro 25 - Elementos identificados nas respostas dos grupos de alunos da E3 quando perguntados de que maneira poderiam contribuir na recuperação do rio Santo Anastácio.....	205
Quadro 26 - Categorizações e exemplos apresentados pelos alunos (questionários e redações) sobre os conhecimentos acerca da questão do lixo (E1, E2 e E3).....	222
Quadro 27 - Categorizações e exemplos apresentados pelos alunos (questionários e redações) como possíveis soluções quanto ao problema do lixo (E1, E2 e E3).....	224
Quadro 28 - Categorizações e exemplos da atribuição da responsabilidade pela solução do problema do lixo segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3).....	225
Quadro 29 - Categorizações e exemplos dos responsáveis pelo agravamento e/ou surgimento do problema do lixo segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3).....	226
Quadro 30 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema lixo pelos alunos da E1.....	227
Quadro 31 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presentes nos cartazes sobre lixo elaborados pelos alunos da E1.....	233
Quadro 32 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema lixo pelos alunos da E2.....	237
Quadro 33 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presentes nos cartazes sobre lixo elaborados pelos alunos da E2.....	238
Quadro 34 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema lixo pelos alunos da E3.....	239
Quadro 35 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presentes nos cartazes sobre lixo elaborados pelos alunos da E3.....	242

Quadro 36 - Conteúdo das redações dos cartazes sobre lixo elaborados pelos alunos das escolas E1, E2 e E3..... 243

Por volta de 1945, o capitalismo inicia o período mais contínuo de crescimento em sua história e nas décadas de 50 e 60 há um crescimento da atividade econômica mundial.

Esse período também é marcado por mudanças profundas nos hábitos em relação ao consumo, especialmente nos países industrializados, impulsionados pelo crescimento econômico dos Estados Unidos. Este país, por sua vez, internacionaliza suas empresas e o seu modelo de consumo. Empresas chamadas de multinacionais têm um crescimento acentuado, manipulam um grande volume financeiro e tornam-se o principal veículo de internacionalização da produção.

Assim, em meados da década de 60, pode-se afirmar que, no Brasil, se consolida a internacionalização da indústria. Além da dependência tecnológica e econômica em relação ao capital estrangeiro, importa-se também novos hábitos de consumo dos países desenvolvidos.

Nesse mesmo período, as questões ambientais adquirem uma importância crescente em nível mundial. Campanhas ecológicas em defesa do verde das florestas, da fauna, da limpeza das águas são cada vez mais frequentes.

Para muitos, a degradação do meio ambiente relaciona-se a certos modos de produção e tecnologias aplicadas sob a perspectiva do lucro e do enriquecimento rápido. Um ponto de vista que impõe a conjuntura político-econômica como um referencial obrigatório em qualquer discussão relacionada à temática ambiental.

O Brasil, que sofreu, na década de 60, o golpe militar, vivencia o nascimento do movimento ecológico sob um governo autoritário. Por isso, a ação da igreja católica e da sociedade civil, essenciais ao processo de transição democrática, favoreceram também as primeiras denúncias contra a agressão praticada contra o ambiente, pelo processo de desenvolvimento proposto pelo regime militar.

Além disso, durante a década de 60, é definida a realização de uma Conferência das Nações Unidas, com o propósito de estimular a cooperação interna-

APRESENTAÇÃO

Por volta de 1945, o capitalismo inicia o período mais contínuo de crescimento em sua história e nas décadas de 50 e 60 há um crescimento da atividade econômica mundial.

Esse período também é marcado por mudanças profundas dos indivíduos em relação ao consumo, especialmente nos países industrializados, atraídos pelo crescimento econômico dos Estados Unidos. Este país, por sua vez, internacionaliza suas empresas e o seu modelo de consumo. Empresas chamadas de multinacionais têm um crescimento acentuado, manipulam um grande volume financeiro e tornam-se o principal veículo de internacionalização da produção.

Assim, em meados da década de 60, pode-se afirmar que, no Brasil, se consolida a internacionalização da indústria. Além da dependência tecnológica e econômica em relação ao capital estrangeiro, importa-se também novos hábitos de consumo dos países desenvolvidos.

Nesse mesmo período, as questões ambientais adquirem uma importância crescente em nível mundial. Campanhas ecológicas em defesa do verde das florestas, da fauna, da limpidez das águas são cada vez mais frequentes.

Para muitos, a degradação do meio ambiente relaciona-se a certos modos de produção e tecnologias aplicadas sob a perspectiva do lucro e do enriquecimento rápido. Um ponto de vista que impõe a conjuntura político-econômica como um referencial obrigatório em qualquer discussão relacionada à temática ambiental.

O Brasil, que sofreu, na década de 60, o golpe militar, vivenciou o nascimento do movimento ecológico sob um governo autoritário. Por isso, a atuação da igreja católica e da sociedade civil, essenciais ao processo de transição democrática, favoreceram também as primeiras denúncias contra a agressão praticada contra o ambiente, pelo processo de desenvolvimento proposto pelo regime militar.

Ainda durante a década de 60, é definida a realização de uma conferência das Nações Unidas, com o propósito de estimular a cooperação interna-



cional, no sentido de buscar soluções para os problemas ambientais nos países desenvolvidos e prevenir que tais problemas não ocorressem nos países em desenvolvimento.

Entretanto, governantes de países em desenvolvimento como o Brasil, temiam que a questão ambiental pudesse restringir o desenvolvimento econômico e social do país. Um exemplo desse quadro pôde ser visto na publicação do governo militar, no início da década de 70, no *Le Monde* de Paris: *Indústrias, venham poluir em nosso país, pois ainda é autorizado* ou mesmo na Conferência da ONU, em Estocolmo (1972), sobre Meio Ambiente, quando o porta voz brasileiro declara: *Um país que não alcançou ainda o nível satisfatório mínimo para prover o essencial, não está em condições de desviar recursos consideráveis para a proteção do meio ambiente.* (Gonçalves, 1984, p.40)

Na década de 80, no Brasil, ocorreu o agravamento de problemas tais como pobreza, desemprego, baixos salários, falta de saneamento básico e infraestrutura para a condução da questão dos resíduos sólidos e o desrespeito pelos recursos naturais.

O desmoronamento do regime político autoritário no fim da década de 80, no Brasil e em vários países do mundo, foi um sinal de que as estruturas políticas e o modelo de desenvolvimento adotados até então (que não respeitavam os trabalhadores, nem o meio ambiente, nem a qualidade de vida da população) não só não se prestavam à solução das demandas sociais emergentes surgidas no final do século, como não desenvolviam uma política adequada de preservação do meio ambiente.

Esse contexto motivou indagações sobre a temática ambiental e as relações entre política e economia, de 1945 até os dias atuais, definindo assim, as primeiras questões discutidas no primeiro capítulo.

Atualmente, as discussões das sociedades contemporâneas parecem caminhar rumo a um desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, faz-se necessário que soluções projetadas saiam do plano teórico e migrem para a efetiva concretização.



Para que haja sucesso, essas medidas devem ser globalizantes, permeando as esferas social, política, econômica, cultural e educacional, pois como lembra Krasilchik (1990, p.71)

(...) as agressões e disputas políticas, os conflitos étnicos e a opressão econômica recolocam a necessidade de estabelecimento de mecanismos de preservação de direitos humanos e de direitos ambientais, e dos correspondentes deveres dos cidadãos e das instituições.

Assim, diante da importância crescente da temática ambiental, faz-se necessária a participação de todos os segmentos sociais nesse processo e a preparação adequada para esta participação somente pode ser alcançada através de um processo educativo com objetivos claros e metodologias eficazes. Nesse contexto, a educação ambiental torna-se imprescindível e justifica as questões colocadas neste estudo.

Considerando nossa formação em geografia, podemos afirmar que essa ciência possui uma trajetória histórica que lhe dá condições de tratar das questões ambientais. Assim, como disciplina escolar a geografia é importante na abordagem da temática ambiental, especialmente porque seus conteúdos são tratados sob a perspectiva das relações sociedade/natureza.

Desse modo, tanto as discussões sobre educação ambiental, quanto sua incorporação pela escola (por parecer esta a instituição com melhores condições para implantá-la) especialmente na disciplina geografia, estão apresentadas ainda no primeiro capítulo.

A importância das questões ambientais e de um processo educativo, a possibilidade da inclusão da educação ambiental no ensino formal e a perspectiva de trabalhar as questões ambientais sob o enfoque geográfico, motivaram nosso interesse e determinaram o propósito específico deste estudo: atividades de ensino em geografia e as questões ambientais.

Como sujeitos da pesquisa foram escolhidos alunos de oitavas séries. Essa opção justifica-se por se tratar de série final do ensino fundamental, pres-

supondo-se que os alunos tenham de alguma forma entrado em contato com diferentes aspectos da questão ambiental e relacionados com as diferentes áreas de conhecimento.

A pesquisa qualitativa, desenvolveu-se em três escolas da rede pública de ensino da cidade de Presidente Prudente (estado de São Paulo) através de um plano de ação. Nesse momento, algumas questões mais gerais que relacionamos abaixo direcionavam nosso trabalho:

- A incorporação da educação ambiental é uma função social da escola?
- É pertinente que a temática ambiental seja incorporada nos projetos pedagógicos que a escola desenvolve?
- Qual o papel da escola no desenvolvimento de projetos educativos relacionados com a temática ambiental?
- Quais os aspectos que o professor de geografia pode explorar quando ocorre desenvolvimento de atividade de educação ambiental na escola?

Assim, no segundo capítulo deste estudo, tratamos especificamente do desenvolvimento da pesquisa, dando ênfase aos nossos objetivos, procedimentos, à escolha das escolas, à caracterização dos alunos, à intervenção e à descrição do trabalho desenvolvido.

Considerando que os temas ambientais que seriam trabalhados nas atividades de ensino seriam poluição (do ar e das águas) e lixo, o terceiro e quarto capítulos estão relacionados respectivamente com esses temas.

Dessa forma, no terceiro e quarto capítulos abordamos primeiramente as questões discutidas pelo meio científico a respeito do tema poluição e lixo. Depois, procuramos caracterizar os alunos quanto ao nível dos conhecimentos em relação aos problemas ambientais em questão e às propostas mitigadoras e de solução para eles.

Depois disso, partimos para a análise dos trabalhos produzidos no desenvolvimento das atividades de ensino de geografia e educação ambiental,



buscando cotejar os conhecimentos elaborados pelos alunos com os conhecimentos e idéias divulgados pelo meio científico.

As dificuldades enfrentadas pela professora-pesquisadora, a experiência adquirida e a análise dos dados obtidos nas atividades de ensino nos possibilitou identificar características importantes e que devem ser consideradas no processo de mediação entre o conhecimento científico e o conhecimento elaborado pelos alunos. Outra questão fundamental está relacionada às possibilidades e limites de incorporação das questões ambientais discutidas pela literatura científica em uma proposta específica de ensino de geografia e educação ambiental.

Assim, essas idéias são trabalhadas de maneira mais sistemática nas considerações finais deste estudo.

A TEMÁTICA AMBIENTAL, O PROCESSO EDUCATIVO
E O ENSINO DE GEOGRAFIA



1.1 A temática ambiental

Por volta de 1945, segundo Kacinski (1981), inicia-se o período mais contínuo de crescimento na história do capitalismo, interrompido apenas pela recessão e crise do petróleo em fins de 1973.

As duas décadas subsequentes (50 e 60) são marcadas pelo crescimento da atividade mundial. Os países do hemisfério norte,

CAPÍTULO 1

A TEMÁTICA AMBIENTAL, O PROCESSO EDUCATIVO
E O ENSINO DE GEOGRAFIA

Num período de 650 empresas, chamadas de multinacionais, quadruplica a produção e sextuplica o valor das exportações dos países capitalistas. Essas empresas tornaram-se muito poderosas, até mais poderosas que os Estados, devido ao grande volume financeiro que possuem e manipulam.

As multinacionais tornaram-se um dos principais veículos da internacionalização da produção, visto que a capacidade de movimentar tecnologias e capitais era grande. Segundo Kacinski (1981, p. 2)

É a alta internacionalização progressivamente reduzindo a parte do total e os recursos humanos (20% do total) para empresas concentradas no espaço mundial em recursos naturais, humanos e políticos, proporcionando o que se chama de uma nova "divisão internacional do trabalho". Essa forma de dividir a produção em escala internacional, diferente da que prevaleceu antes da Segunda Guerra Mundial, que se caracterizava mais pela diversificação de produtos e não de produção.



1.1 A temática ambiental

Por volta de 1945, segundo Kucinski (1981), inicia-se o período mais contínuo de crescimento na história do capitalismo, interrompido apenas pela recessão e crise do petróleo em fins de 1973.

As duas décadas subseqüentes (50 e 60) são marcadas pelo crescimento da atividade econômica mundial. Os países do hemisfério norte,

(...) recuperados da guerra, promoviam, com base nos instrumentos de Bretton Woods - o Acordo Geral de Tarifas e Comércio - GATT, o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento - BIRD e o Fundo Monetário Internacional - FMI - uma nova estruturação dos sistemas comercial e financeiro internacionais. (CIMA¹, 1991, p.152)

Num período de mais ou menos trinta anos um grupo de 650 empresas, chamadas de multinacionais, quadruplicou a produção e sextuplicou o valor das exportações dos países capitalistas. Essas empresas tornaram-se muito poderosas, até mais poderosas que os Estados, devido ao grande volume financeiro que passaram a manipular.

As multinacionais tornaram-se um dos principais veículos da internacionalização da produção, visto que a capacidade de movimentar tecnologias e capitais era grande. Segundo Kucinshi (1981, p.9)

(...) com investimentos predominantemente industriais (40% do total) e em recursos naturais (30% do total) essas empresas otimizavam em escala mundial os recursos naturais, humanos e políticos, proporcionando o que se chama de uma nova "divisão internacional do trabalho." Uma forma de distribuir a produção em escala internacional, diferente da que prevalecia antes da Segunda Guerra Mundial, que se caracterizava mais pela distribuição de produtos e não de produção.

¹ COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA A PREPARAÇÃO DA CONFERÊNCIA PARA AS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO.



Contudo, nesse momento histórico, os recursos naturais, que a tecnologia era chamada a transformar, pareciam inesgotáveis. A preocupação de planejadores e agentes econômicos dos referidos países com áreas disponíveis para o depósito de rejeitos do progresso era secundária.

A expansão econômica propiciada pelas multinacionais ocorreu, primeiramente, na Europa com os programas de reconstrução pós Guerra, mas, em pouco tempo, grandes investimentos começaram a ser feitos em países periféricos, em busca de matérias primas disponíveis, de mão-de-obra abundante e de um mercado com potencial de crescimento.

Dentro desse contexto, o Brasil era visto como um verdadeiro *paraíso natural* para essas empresas, que encontravam no país as três razões básicas para instalarem uma unidade nova de produção.

Dessa forma, o país, que teve seu processo de desenvolvimento industrial após 1930 (...) e a conseqüente polarização da economia (...) efetuada no eixo Rio - São Paulo, com a abertura de estradas interligando a diversas regiões do país (Gonçalves, 1984, p.73), recebeu até o final da Segunda Guerra Mundial, um grande número de subsidiárias de empresas multinacionais.

O Estado passou a ter um papel fundamental no desenvolvimento industrial do país, aplicando imensos recursos em benefício do monopólio, visto que passou a financiar infra-estrutura de energia, transportes, etc.

Entretanto, a partir do governo de Juscelino Kubitschek, com a implantação do Plano de Metas (1956 - 1961), que tinha como lema *50 anos de desenvolvimento em 5*, estava implícito que para esse crescimento acelerado seria necessário saltar etapas e buscar tecnologias e recursos estrangeiros.

Dessa forma, o Estado criou estratégias para atrair investimentos estrangeiros, como facilidades fiscais, garantia de infra-estrutura para a instalação das empresas dentre outras.

Segundo Gonçalves, (1984, p.99)

(...) a industrialização nos países periféricos acaba significando uma simples mudança na forma de dominação, não só porque eles continuam cumprindo a velha



função de exportadores de produtos primários, mas também porque exercem a nova função de hospedeiros de grandes capitais internacionais que aí poderão obter as elevadas taxas de lucro que já não conseguem nos seus países de origem.

Todavia, o governo não promoveu, na mesma medida, investimentos nos serviços públicos de transporte, saúde, educação e moradia gerando uma crise. As cidades incharam com a migração provocada pela onda de atração das novas indústrias, pela construção de Brasília, pelas novas estradas, pela modernização e mecanização do meio rural e também devido às péssimas condições de trabalho no campo.

Na década de 60, emerge, em nível mundial, uma série de movimentos sociais (das mulheres, dos negros, etc) que até então possuíam especificidades subordinadas aos interesses da causa maior da emancipação do proletariado e que se apresentavam de forma significativa no cenário político, mas cediam, em ordem de prioridade, ao tema “modo de produção”. A partir desse momento, esses movimentos se fazem notar expressivamente, tomando como foco de observação o cotidiano, deixando de lado abstrações teóricas e fundamentando-se em acontecimentos atuais e reais.

É nesse contexto que aflora a questão ambiental. Suertegaray & Schafferr (1988, p.90) afirmam que essa questão,

(...) desconsiderada por longo tempo, (...) só torna-se tema de debate mais amplo no final da década de 60, quando a sociedade, através de alguns segmentos, passa a questionar a qualidade de vida. Esta problemática é hoje tão relevante que ultrapassou os limites da discussão científica.

Segundo Gonçalves (1989, p.11), a década de 1960 assistirá, portanto, ao crescimento de movimentos que não criticam exclusivamente o modo de produção, mas, fundamentalmente, o modo de vida.

Os movimentos surgidos nessa década partem de situações concretas envolvendo mulheres, minorias étnicas, problemas ambientais, etc exigindo mudanças nas condições de vida. Para Gonçalves (1989, p.12),



(...) talvez nenhum outro movimento social tenha levado tão a fundo essa idéia, na verdade essa prática, de questionamento das condições presentes de vida. Sob a chancela do movimento ecológico, veremos o desenvolvimento de lutas em torno de questões as mais diversas: extinção de espécies, desmatamento, uso de agrotóxicos, urbanização desenfreada, explosão demográfica, poluição do ar e da água, (...) entre outras. Não há, praticamente, setor do agir humano onde ocorram lutas e reivindicações que o movimento ecológico não seja capaz de incorporar. (Gonçalves, 1989, p 12).

O Brasil sofre, nessa década, o golpe militar (1964), que influencia sua história política, econômica, social, cultural e ambiental. O regime militar e a repressão política silenciavam o país e inviabilizavam a existência de movimentos que questionassem a ordem vigente.

A igreja católica foi uma das grandes forças catalisadoras do movimento de 1964. Através da Marcha da Família com Deus pela Liberdade, mobilizou a classe média contra o governo. Posteriormente, tornou-se uma instituição que contribuiu de forma decisiva para o desnudamento ideológico do regime militar, fortalecendo a campanha contra a tortura no país e os protestos que visavam à melhoria da qualidade de vida da população.

Contudo, como a própria sociedade, a igreja também estava dividida. De um lado a TFP (tradição família e propriedade) e de outro as CEB's (comunidades eclesiais de base).

O governo de Castelo Branco (1964-1966), precursor da ditadura, traçou o Programa de Ação Econômica do Governo - PAEG - em que,

(...) os objetivos do Programa de Ação Econômica orientavam-se para a estabilização, o desenvolvimento e a reforma democrática, constituindo-se nos seguintes itens:

- a) acelerar o ritmo de desenvolvimento econômico do país, interrompido no biênio 1962/1963;*
- b) conter, progressivamente, o processo inflacionário durante 1964 e 1965, objetivando um razoável equilíbrio dos preços a partir de 1966;*

c) atenuar os desníveis econômicos setoriais e regionais e as tensões criadas pelos desequilíbrios sociais, mediante a melhoria das condições de vida;

d) corrigir a tendência a déficits descontrolados do balanço de pagamentos que ameaçam a continuidade do processo do desenvolvimento econômico, pelo estrangulamento periódico da capacidade para importar. (Vieira, 1985, p.203)

O período ditatorial, em suma, apesar das sucessões presidenciais e os vários planos econômicos, como, por exemplo, o PND I e II mantinha uma linha de governo conservadora e a *mola mestra* que movia os vários governos deste período era o crescimento acelerado da economia a qualquer custo.

O *nacionalismo* militar, aliado às primeiras pressões internacionais editou leis relacionadas à questão ambiental: foi instituído um novo Código Florestal, criando as primeiras reservas biológicas; são estabelecidas penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançassem detritos ou óleos em águas brasileiras; foi instituída a Política Nacional de Saneamento e criado o Conselho Nacional de Saneamento.

É ainda na década de 60, que se desencadeiam de forma prática as primeiras recomendações relacionadas ao processo educativo envolvendo questões do modo de vida diretamente ligado ao problema da preservação e da conservação ambiental.

Em 15 de setembro de 1965, foi instituído o Código Florestal, Lei nº. 4.771/65, o qual, em seu artigo 42 e parágrafos, disciplina esta questão. Assim,

(...) dois anos depois da promulgação desta lei, nenhuma autoridade poderá permitir a adoção de livros escolares de leitura que não contenham textos de educação florestal previamente aprovados pelo Conselho Federal de Educação, ouvido o órgão florestal competente.

Parágrafo 1º. - As estações de rádio e televisão incluirão, obrigatoriamente, em suas programações, textos e dispositivos de interesse florestal, aprovados pelo órgão competente no limite mínimo de 5 (cinco) minutos semanais distribuídos ou não em diferentes dias.

Parágrafo 2º. - Nos mapas e cartas oficiais serão obrigatoriamente assinalados os Parques e Florestas Públicas.

Parágrafo 3º. - A União e os Estados promoverão a criação e o desenvolvimento de escolas para o ensino florestal, em seus diferentes níveis. (BRASIL. Leis, decretos, etc. Código florestal brasileiro, 1965, p.1439)

O decreto 55795/65, que instituía a Festa Anual das Árvores, e o decreto 63234/68, que criava o *Dia da Árvore*, são alguns dos exemplos folclóricos que simbolizam a vontade política da época.

Ainda no ano de 1965, já sob a égide do governo militar, o capital monopolista internacional manteve seu domínio sobre os setores mais dinâmicos da economia e a população urbana passou a ser majoritária.

Nessa década, quando os países do Terceiro Mundo se articulavam reivindicando alterações na estrutura do sistema econômico mundial através da I Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento, na tentativa de superar barreiras para o seu desenvolvimento, os países desenvolvidos começam a se dar conta da degradação do meio ambiente humano e,

(...) as manifestações mais eloqüentes dessa fragilidade eram o aumento dos níveis de poluição transfronteiriça, a contaminação da costa britânica pelo vazamento no petroleiro "Torrey Canyon", em 1967, além do surgimento da doença de Minamata e a contaminação da cadeia alimentar daquela baía japonesa, que vieram em público em 1968 (CIMA, 1991, p.152).

Neste mesmo ano, a delegação da Suécia encaminhou um projeto de resolução ao Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (ECOSOC), expressando preocupação quanto a fatores responsáveis pela degradação ambiental. E na XXIII Sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU), foi acolhida a proposta da realização, no ano de 1972, de uma conferência das Nações Unidas sobre problemas do meio ambiente humano, que seria realizada em Estocolmo.

A sessão seguinte da ECOSOC definiu como propósito básico da Conferência estimular a cooperação internacional, a fim de encaminhar a solução de problemas ambientais nos países desenvolvidos e prevenir sua ocorrência nos países em desenvolvimento. Esses problemas, até o momento, eram entendidos como



poluição da água, do ar e do solo, originados da industrialização e agravados tanto pelo crescimento demográfico como pelo incremento da urbanização.

Assim, os anos que precederam à Conferência foram marcados por sessões da AGNU, do ECOSOC e reuniões do Comitê Preparatório.

No Brasil, as classes dominantes viveram a sua fase de glória no período conhecido como *milagre brasileiro*. O governo almejava fazer do país uma potência emergente, distanciando-o dos outros países do continente. No entanto, a maioria dos projetos que afetavam negativamente o meio ambiente eram considerados fundamentais pelos militares, que ainda julgavam ser a preocupação ambiental um luxo de países ricos e um atentado à segurança nacional.

Segundo Monteiro (1981, p.72), o grande marco na história recente da Amazônia,

(...) do qual decorre a recente crise, produziu-se durante o Governo Médici - quando se intensificaram as grandes rodovias de penetração. A SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - criada em 1967, elaborou em 1974 os grandes projetos designados como POLAMAZÔNIA. Ao lado dos grandes eixos de penetração optava-se por uma ocupação e valorização econômica em torno de grandes pólos, conjugando esforços de exploração de recursos minerais de mérito com projetos agropecuários e energéticos. Daí surgiu também a idéia da exploração florestal.

Na década de 70, o movimento ecológico emergiu, no Brasil, em um contexto específico: o povo brasileiro vivia sob uma ditadura que se reprimia de maneira cruel sobre diversos movimentos, principalmente o sindical e o estudantil. A esquerda defendia que o subdesenvolvimento do país devia-se à ação imperialista que deveria ser combatida em detrimento da ascensão de setores da burguesia nacional.

Ainda nesse caminho trilhado pela modernização da sociedade brasileira, a burguesia nacional aliou-se à burguesia internacional e a FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) foi a principal articulada dessa aliança, desde a década de 50 pois,

(...) acusando a esquerda de "nacionalismo demagógico", a FIESP vai rotular de "verdadeiro nacionalismo" aquele que propõe o desenvolvimento da nação abrindo, assim, as portas do país à penetração do capital estrangeiro para que venha a contribuir para o seu desenvolvimento (Gonçalves, 1989, p. 13-4).

Sob a égide do capital internacional, o Brasil iniciou a caminhada para o desenvolvimento industrial, sem um mínimo de respeito pela natureza, ou pelos que trabalham.

Assim, é importante ressaltar que, nas sessões da AGNU, do ECOSOC e reuniões internacionais, o discurso da delegação brasileira indica elementos de ordem política e econômica que não haviam sido mencionados em resoluções anteriores, manifestando também preocupação no sentido de que a questão ambiental pudesse restringir a promoção do desenvolvimento econômico e social do país. Considerava, ainda, que os problemas ambientais deveriam ser, particularmente, preocupação dos países desenvolvidos.

Dessa forma, o Painel de Peritos em Desenvolvimento e Meio Ambiente (junho de 1971, em Focues) apresenta, com exatidão, divergência entre países em desenvolvimento e desenvolvidos,

(...) para os primeiros, o desenvolvimento seria a causa de problemas ambientais. Para os últimos, o desenvolvimento seria o promotor das correlações dos desequilíbrios ambientais e sociais. A melhoria da qualidade ambiental dos países em desenvolvimento dependeria da obtenção de melhores condições de saúde, educação, nutrição e habitação apenas alcançáveis através do desenvolvimento econômico. As considerações ambientais deveriam, portanto, ser incorporadas ao processo de desenvolvimento integral (CIMA, 1991, p.153).

Sendo assim, o documento apresentado pela delegação brasileira para a Conferência manifestava que o investimento no meio ambiente se justificaria, nos países em desenvolvimento, se resultasse em aumento direto ou indireto da produtividade.

Em que se pese discrepâncias, a Conferência aprovou a Delegação sobre o meio Ambiente Humano e um Plano de Ação, com resoluções visando a arranjos institucionais, (...) *gerou frutos importantes e inovadores, dentre os quais todo um arcabouço institucional para o tratamento do tema ambiental, tanto na esfera internacional quanto interna.* (CIMA, 1991, p.155).

Dentre essas decisões políticas, importa destacar a criação de órgãos de controle ambiental, o aumento de organizações não governamentais e a dinamização de pesquisas e programas de ação ambientais, tais como o PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Programa Observação da Terra (Earthwatch), este último com o intuito de fazer coleta de dados de variantes ambientais específicas, no caso, alterações climáticas e desertificação.

No ano de 1973, o governo brasileiro com o objetivo de atenuar a imagem internacional negativa que havia conquistado em Estocolmo criou a SEMA (Secretaria Especial do Meio Ambiente). No entanto, o Estado brasileiro classificava como problemática ambiental somente o controle da poluição e de pequenas amostras de ecossistemas naturais. Defendia, ainda, a exploração rápida e intensa dos recursos naturais brasileiros, visando atingir altas taxas de crescimento econômico, agindo de forma oposta ao modo conservacionista proposto pelo programa ambiental internacional, visto que considera os recursos naturais brasileiros como quase infinitos.

Neste mesmo período, segundo Sallum Júnior (1994), iniciou-se no Brasil o processo de transição política, quando a cúpula do regime militar elegeu Geisel para ocupar a Presidência da República

Com o governo Geisel, em dezembro de 1974, foi anunciado o II PNB,

(...) que daria ao Brasil a auto-suficiência em insumos básicos exigidos em volumes crescentes pelo violento ritmo de industrialização característico do 'milagre'. O PND (...) dava ênfase especial à produção de bens de capital, fertilizantes, metais não-ferrosos, polpa e papel - e derivados de petróleo. (Kucinski, 1982, p.19)

Esse Plano mantinha, ainda, os mesmos pressupostos do I Plano, quanto ao crescimento acelerado, à contenção gradativa da inflação, ao aumento das oportunidades de emprego, à melhoria na distribuição de renda, à conservação da estabilidade política e social do país, bem como quanto à melhoria na distribuição de renda. (...) *Inclusive aludia-se à pretensão de evitar dano na 'qualidade de vida' e nos recursos naturais do Brasil.* (Vieira, 1985, p.206).

No entanto, foi a partir do governo Geisel (1974-1979) que a crise econômica do país e as dificuldades do regime militar se acentuaram. A alta do petróleo, as taxas de juros internacionais entre outros fatores desequilibraram a balança de pagamentos, aumentaram a inflação e a dívida externa, afetando o desenvolvimento industrial e o desemprego. Nas eleições parlamentares de 1974, o MDB assumiu o papel de representante de todas as tendências sociais contrárias ao regime militar.

A suposta preservação dos recursos naturais era uma ilusão, pois com o aumento da população e, conseqüentemente consumo interno, havia maior demanda de produtos agrícolas, que aliada ao desejo de aumentar as exportações, (...) *era, (...) um importante incrementador do impacto do homem no ambiente* (Monteiro, 1981, p.35).

Assim,

(...) na década de 70, o Brasil defronta-se com as grandes controvérsias decorrente da aparente oposição entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental e da qualidade de vida. Exemplos como o pólo industrial de Cubatão tornam-se claramente negativos, mostrando a necessidade de compatibilizar os interesses ecológicos e os econômicos dentro da perspectiva do ecodesenvolvimento (Titarelli, 1990, p.99).

É importante ressaltar, ainda, que os dois planos nacionais nortearam uma fase de grandes projetos como o de ocupação da Amazônia e o de colonização do Centro-Oeste que refletem a obsessão pelo desenvolvimento e o impacto das atividades humanas no meio ambiente.

Assim,

(...) os agricultores que partem para a Amazônia contam com os subsídios do governo e com o mesmo espírito desbravador que caracteriza o desenvolvimento do interior do Sul do país: derrubar árvores e conquistar a posse da terra (e da natureza), nem que para isso seja necessário matar alguns seringueiros e índios e exterminar culturas inteiras que vivem nas áreas mais cobiçadas. Só neste século desapareceram noventa tribos na Amazônia. (CADMA² apud Reigota, 1995, p.60)

Na política de desenvolvimento da Amazônia, a visão econômica prevaleceu. Muitas facilidades foram dadas aos grandes projetos de exploração econômica praticados principalmente pelas multinacionais.

Um exemplo significativo da exploração da Amazônia foi o projeto Jari. Uma área de aproximadamente 100 mil hectares de Floresta foi devastada para a implantação de tal Projeto. Cientistas condenaram esse projeto considerando-o um verdadeiro descalabro ecológico.

Monteiro (1981, p.80) questiona a existência de alguns projetos especiais,

(...) dentre os quais avulta aquele do Projeto JARI, uma questão especial dentro da ampla questão amazônica. Uma estranha concessão de uma área de 37.000 Km² (...) - ao Sr. Daniel Keith Ludwig, detentor de uma fortuna individual que se tem notícia. Coincidindo com o evento do poder militar o projeto de exploração desenvolveu-se ao longo desses doze anos, e só a partir de 1978 vem sendo divulgado no País o que ali se realizou.

Os grandes projetos (construção de estradas, hidrelétricas, JARI, entre outros) foram se apropriando de terras indígenas, de camponeses e, conseqüentemente, destruindo seus modos de vida.

A ganância para se conseguir o desenvolvimento econômico a qualquer custo provocou reações contrárias e a sociedade civil começou, ainda que timidamente, a se manifestar, no final da década de 70, contra algumas posturas governamentais.

² CADMA . *Amazônia sin mitos*. Washington/Nova Iorque: Bid/Pnud, 1992. p.1



Nesse contexto, a Igreja Católica, através da *Pastoral da Terra*, do Conselho Indígena Missionário e do *Encontro Nacional Inter-Eclesial* tomou partido a favor dos que sofriam com o avanço desses projetos. A jurisdição dessas estruturas, na maior parte dos casos,

(...) se situava em áreas de 'fronteira' do país, onde a intervenção capitalista, na forma de empresas estatais, privadas e multinacionais, avançava de maneira selvagem e desenfreada; eram 'porta-vozes' das comunidades locais de grupos indígenas, trabalhadores rurais diaristas, posseiros e pequenos proprietários, cujas vidas se encontravam diariamente ameaçadas pelo 'progresso econômico', e em regiões onde, nem o governo (sob a máscara do Serviço Nacional de Proteção ao Índio e dos sindicatos rurais), nem os partidos políticos tomaram sua defesa; enfim, eram estruturas nas quais os quadros da Igreja (dos bispos aos leigos) compartilhavam genuinamente a vida e o destino dos fiéis mais humildes do seu rebanho e demonstravam, face ao perigo diário, uma extraordinária coragem pessoal. (Cava, 1986, p.23-4)

A Igreja Católica, que se havia convertido à causa dos pobres e oprimidos, mantinha sua oposição ao regime. E no final de 1973 e início de 1974, o Presidente Geisel, propondo a devolução gradativa do poder político à sociedade civil, deu início à chamada política de *distensão* que, em 1978, passou a ser denominada de *abertura*.

Segundo Cava (1986, p.18),

(...) em 1978, (...) operários da indústria automobilística, contando com a simpatia de alguns setores das classe média alta, desencadearam as primeiras greves que ocorriam no país em uma década, assinalando o descontentamento a que a sociedade em seu conjunto havia sido levada e, ao mesmo tempo, a fragilidade potencial do governo militar.

O quadro histórico traçado permite ver que os diversos planos elaborados pelos governos pós 64 visavam, na realidade, a um desenvolvimento acelerado da economia sem se importar com a ação predatória dos recursos naturais. Foi necessária a mobilização de organizações não-governamentais no país e a in-

fluência internacional para que se desse início à discussão de um uso mais racional da natureza.

Na Europa, mesmo que parciais, iam ocorrendo conquistas do movimento ecológico em diversas localidades, enquanto no Brasil,

(...) o governo militar brasileiro incentivou, desde o início de sua gestão, a implantação de todo tipo de indústria em solo nacional a fim de atingir seus objetivos de progresso. Esta ocupação acelerada sem nenhum planejamento ambiental produziu uma onda de poluição de origem industrial que se agigantou rapidamente em torno dos centros urbanos. (Rutkowski, 1993, p.51)

Como consequência da política adotada, pode-se observar uma série de alterações ambientais que produziram, em determinadas regiões, um verdadeiro ecocídio:

- a instalação de indústrias altamente poluentes, como as de celulose, algumas vezes localizadas próximas a áreas residenciais;
- o desmatamento de diversas áreas no país, como norte do Espírito Santo, noroeste do Paraná, cabeceiras do São Francisco, Amazônia;
- projeto nuclear- Usina de Angra dos Reis, localizada entre Rio de Janeiro e São Paulo.

A crise da energia foi utilizada para justificar a implantação de Usinas Nucleares no Brasil, entretanto,

(...) o acordo que o Brasil assina com a Alemanha em 1975 para a construção de usinas nucleares em Angra dos Reis, situadas na região mais densamente povoada e industrializada do país, recebeu inúmeras críticas, principalmente dos Estados Unidos, pelas suas implicações militares e políticas, e de uma representativa parcela dos intelectuais críticos e militantes ecologistas brasileiros que, sob forte censura imposta pelo regime, consideravam a energia nuclear desnecessária em face das outras possibilidades energéticas do país (Reigota, 1995, p.53).

A crise no setor energético foi utilizada novamente como justificativa para explicar a construção da Usina Hidroelétrica de Itaipu pelo Brasil e Para-

guai, (...) criando sérios problemas ambientais, econômicos e geopolíticos, envolvendo ainda a Argentina e o Uruguai. (Reigota, 1995, p.53)

A pressão quanto aos aspectos ecológicos é crescente em nível mundial e obriga instituições financeiras (públicas e privadas) a cumprirem exigências para que haja realizações de investimentos em projetos para preservação do meio ambiente.

Essa situação obrigou o Estado a criar instituições para gerir o meio ambiente, visando à implantação de investimentos. Vale ressaltar que isso aconteceu antes mesmo de o movimento ecológico criar raízes no país.

Tais instituições têm como preocupação a melhoria de qualidade de vida, todavia a lógica de suas decisões é ditada pela política global de investimento e não pelo valor dado à questão ambiental. Para Monteiro (1981, p.113),

(...) as decisões econômicas têm sido de tal modo ponderáveis que, qualquer discussão ambiental acaba fatalmente sem que seja decidida a sustação de um projeto atentatório à natureza, mas sempre tangenciando a questão e postergando a discussão aos seus simples aspectos de localização. A um máximo de luta desemboca-se sempre num mínimo de resultado prático.

Embora o Brasil estivesse, naquele momento, vivendo sob um regime militar repressor de movimentos sociais de protesto, o contexto propiciava o surgimento de movimentos e entidades contrárias ao modelo de desenvolvimento econômico adotado. Assim, surge um ecologismo de denúncia no país, representado:

- pela AGAPAN - Associação Ecológica de Proteção ao Meio Ambiente Natural (Diegues, 1996), um movimento social gaúcho que lutava contra a poluição por agrotóxicos (Carvalho, 1989);
- pela Associação Catarinense de Preservação da Natureza;
- pela APPN (Associação Paulista de Proteção à Natureza),
- pela Resistência Ecológica. (Diegues, 1996).

Diegues (1996) destaca ainda que, nesse contexto, surge o Manifesto Ecológico Brasileiro: *O Fim do Futuro* (1976), liderado pelo ecologista José

Luttemberger, que representava dez entidades ecológicas. A tônica e a ideologia aplicada ao documento parecem com as dos movimentos ecológicos norte-americanos e europeus. As críticas são severas no que diz respeito ao progresso, à sociedade do desperdício e do consumismo, à colonização predatória, à cultura de massas e à perda da diversidade cultural, dentre outras questões. Quanto à questão das origens e causas da pobreza e degradação do meio ambiente, o manifesto se apresenta ainda de forma bastante omissa e incompleta, mas, por outro lado, faz uma avaliação do modelo de desenvolvimento dos países industrializados, atribuindo suas riquezas à exploração dos países subdesenvolvidos.

O documento apresenta, ainda, uma proposta de sociedade que revela nítida influência do documento elaborado pelo Clube de Roma, em 1972, dizendo que,

(...) o dogma do crescimento terá que ser substituído por outra doutrina: a doutrina da homeóstase. Poderemos chamá-la como quisermos: equilíbrio, estabilidade, sustentabilidade, desde que o alvo seja o abandono da exponencial pelo comportamento disciplinado, em integração com as leis da vida. (Luttemberger³ apud Diegues, 1996, p.129)

É importante destacar que com a anistia, em finais da década de 70, os exilados políticos começaram a retornar ao Brasil e, devido ao fato de terem vivenciado movimentos ambientais na Europa, trouxeram enorme contribuição ao movimento ecológico brasileiro.

Monteiro (1981, p.113) caracterizou esta fase de abertura e reformulação política numa perspectiva de direcionamento democrático: *(...) espera-se que a sociedade brasileira venha a incorporar a questão ambiental à pauta das suas reivindicações e aspirações quanto ao tipo de vida que deseja moldar daqui para o futuro.*

³ LUTZEMBERG. *Manifesto ecológico brasileiro*. Porto Alegre: Lançamento, 1976, p.8.



É na passagem de 1978 a 1979 que a questão ecológica ganha maior dimensão no Brasil devido à polêmica sobre a Floresta Amazônica. Conforme Carvalho (1989, p.32),

(...) devido à forte censura aos meios de comunicação social em geral, implantada pelo governo ditatorial dos militares, foi somente a partir de meados da década de 70 que os diferentes exemplos de agressão à natureza, provocados pelos projetos que vinham sendo desenvolvidos, começaram a ser timidamente divulgados pela imprensa.

Nesse período ocorreu a reforma partidária, sancionada pelo então presidente João Figueiredo, com mobilização e divulgação pela imprensa dos programas dos novos partidos, que rompem com o bipartidarismo (PDS e PMDB). Mas, a análise de reforma proposta revela um quadro desalentador e incapacidade de incorporação de novas realidades. Desta forma,

(...) quando se esperava encontrar nas plataformas dos diferentes partidos, as diferenças ideológicas e de doutrina nos diferentes segmentos da sociedade, percebe-se, indistintamente, que o interesse pelo poder se superpõe a todos os outros aspectos da nova política (...). A questão ambiental é uma das mais acesas nestes últimos anos e, nem por isso, é relevante nas propostas partidárias. Elas continuam eivadas de ranço populista, sumárias e confusas, muito mais continuadoras de um estilo viciado do que renovadoras (Monteiro, 1981, p.115).

Apesar, de a causa ecológica não obter grande relevância nos programas neste período, não foi uma questão colocada de lado por alguns segmentos da sociedade ao longo desses últimos anos.

Pelo contrário, é possível afirmar que o movimento ecológico viveu uma nova dinâmica favorecida pela criação de partidos políticos, entidades organizadas, novas profissões e aperfeiçoamento de outras, por novas abordagens universitárias, pela criação de *produtos verdes* no mercado etc.

Um exemplo claro do papel que a Igreja Católica assumiu quanto à temática ambiental pôde ser vista na (...) '*Campanha da Fraternidade de 1979*',

promovida pela Conferência Nacional dos Bispos do Brasil, inteiramente consagrada às preocupações ambientais, sob o tema básico de 'Ecologia - preserve o que é de todos' (Coimbra, 1985, p.137).

Tudo isso comprova que o tema meio ambiente ultrapassava a esfera do modismo e que cada vez mais, se solidificava como uma tendência cultural, filosófica, política e até econômica. Sendo assim, (...) *a partir de meados da década de 70, as associações não governamentais conseguiram mobilizar a sociedade em torno de algumas questões ambientais, provocando alguns embates com o governo e o empresariado. (Rutkowski, 1993, p. 51)*

Na verdade, a década de 70 (período de formação das entidades ambientalistas) foi uma primeira fase de denúncias e conscientização pública sobre problemas ambientais, através de campanhas em nível local. Viola (1991, p.7) afirma que,

(...) em fins da década de 70 são desenvolvidas algumas campanhas de escopo regional ou nacional: a luta contra a construção do aeroporto em Caucaia do Alto em São Paulo (1977-1978); a luta contra a inundação das Sete Quedas no Rio Paraná (1979-83); a campanha nacional de denúncia do desmatamento na Amazônia (1978-79); a luta contra a construção das usinas nucleares (1977-85) (...).

Algumas campanhas, em fins da década de 70, prolongaram-se até meados da década de 80. Outras campanhas ganharam grande dimensão nessa década, tais como,

(...) a campanha pela aprovação das leis de controle e desestímulo ao uso intensivo de agrotóxicos nos estados do sul-sudeste e distrito federal (1982-85); a campanha para obrigar as autoridades federais e estadual de São Paulo a tomar medidas urgentes para enfrentar a catástrofe ambiental em Cubatão (1982-84); a campanha para apoiar candidatos ambientalistas nas eleições de 1986 para o Congresso Constituinte e Assembleias Estaduais. (Viola, 1991, p.7)

A década de 80, é marcada pela crise do Estado, que impulsionou a crise do regime militar e o início do processo de democratização.

Segundo Weffort (1992, p.145), (...) *nossa época caracteriza-se por uma época de crise do Estado e do crescimento do mercado, mas também por um crescimento da democracia política e da sociedade civil.*

A partir de 1980, a inflação superou o patamar de 100% ao ano e iniciou uma série de oito planos econômicos até o atual Plano Real.

O crescimento da oposição, no ano de 1978, acelerou a abertura política. A crise econômica fez o governo perder o apoio de grande parte da sociedade, tendo como resultado o crescimento dos partidos de oposição, dos sindicatos e das entidades de classe que culminou com o retorno do governo civil ao poder, em 1985.

A propagação da preocupação da sociedade com os problemas ambientais fez com que o ambientalismo se tornasse um movimento multisetorial a partir da segunda metade da década de 80.

Ao mesmo tempo em que emergia no meio acadêmico brasileiro, idéias de cursos de graduação relacionadas às questões ambientais, inclusive ecologia, visando ao estudo específico sobre o meio ambiente, iniciava-se também um processo de revisão e complementação em cursos como Geografia, Ciência Biológicas, além de disciplinas serem criadas e incorporadas ao currículo de outros cursos como, por exemplo, Ciências do Ambiente, na Engenharia. Rutkowski (1993, p.52) salienta que,

(...) a discussão sobre a questão ambiental permeava todas as áreas do governo assumindo importâncias diferenciadas. O MEC, ao fixar um novo currículo mínimo para o curso de Engenharia, introduziu disciplinas de formação geral contendo assuntos que contribuíam para complementar a formação básica do engenheiro, capacitando-o a utilização de elementos de natureza sócio-econômica no processo de elaboração criativa.

Todos os cursos de formação de professores para todos os níveis são atingidos por essa tendência.

Dentro de universidades e institutos de pesquisas formaram-se grupos científicos que começaram a abordar a questão ambiental de maneira interdiscipli-

nar e algumas áreas como a geografia, a geologia, a biologia, a engenharia sanitária e ambiental, a sociologia, o direito e a medicina preventiva, merecem destaque. Segundo Viola (1991, p.7),

(...) a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência atuou como catalisadora deste movimento produzindo significativos posicionamentos referentes à questão ambiental, crítica ao programa nuclear, defesa do desenvolvimento energético brasileiro com aproveitamento racional dos recursos hídricos; defesa da estratégia viável de conservação da biodiversidade na Amazônia, na Mata Atlântica e no Pantanal; (...).

A redemocratização do país e a relevância que a temática ambiental assume, no âmbito mundial, colocam a questão ecológica na pauta política.

A partir da segunda metade da década de 80, intensifica-se o processo de criação de órgãos públicos (ex: secretarias de meio ambiente) voltados diretamente para a questão ambiental.

Fruto da abertura política, o governo Sarney (1985-1990) seria caracterizado pela reforma constitucional que resultou na promulgação da Constituição de 1988, completando o processo de transição para o retorno do regime democrático.

Em 1987, foi organizado o bloco parlamentar *verde*, que teria importante influência na Constituição Federal de 1988, a proteção ambiental passa a orientar investimentos e processos produtivos industriais, intensificando-se a elaboração de leis de conteúdo *ambiental*: é proibida a pesca da baleia (lei 7643/87) nas águas territoriais brasileiras, alguns crimes contra a natureza passam a ser inafiançáveis (lei 7653/88) etc.

Em 1988, no Acre, o estado com maior área sob conflito de terras da Amazônia, era assassinado Chico Mendes, presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Xapuri. Esse crime gerou repercussão internacional.

Tentando minimizar a pressão internacional e nacional, o governo criou no início de 1989, o *Instituto de Meio Ambiente e os Recursos Naturais (IBAMA)* que significava, ao associar a proteção ambiental com o uso conser-

vacacionista dos recursos naturais, uma reforma estrutural no tratamento da problemática ambiental.

A Constituição Federal de 1988 consolidou o processo de redemocratização, ampliando e fortalecendo as garantias dos direitos individuais e das liberdades públicas e enfatizou a defesa do meio ambiente e do patrimônio cultural da nação.

O artigo 225 desta Constituição arrola as medidas e providências que incumbem ao Poder Público assegurar a efetividade do direito do Meio Ambiente e, quanto à educação, determina:

§ 1º, alínea IV - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. (BRASIL. Leis, decretos, etc. Constituição federal de 1988, p.109)

Além da atuação do Poder Público, impõe condutas preservacionistas que impeçam danos ao meio ambiente. No mesmo artigo, parágrafo 4, declara, ainda, como patrimônio nacional a Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a serra do Mar, o Pantanal Mato Grossense e a Zona Costeira, sendo admissível o uso dos recursos naturais, desde que tal utilização esteja dentro de condições que assegurem a sua preservação. Com isso,

(...) a Constituição, (...), segue, e até ultrapassa, as Constituições mais recentes (Bulgária, art.31, URSS, art.18, Portugal, art.66, Espanha, art.45.) na proteção do meio ambiente. Toma consciência de que a "qualidade do meio ambiente" se transforma num bem, num patrimônio, num valor mesmo, cuja preservação, recuperação e revitalização se tornara num imperativo do Poder Público, para assegurar a saúde, o bem-estar do homem e as condições de seu desenvolvimento (...) o que se protege é um valor maior: a qualidade da vida humana (Silva, 1994, p.718-9).

A legislação ambiental, a partir da Constituição Federal de 1988, normatizou determinadas atividades relacionadas ao meio ambiente.

Dentre essas atividades, (...) encontra-se a exigência da elaboração de EIAs, (*Estudos de Impactos Ambientais*) e RIMAS (*Relatórios de Impactos Ambientais*) para a implantação de atividades produtivas que possam causar danos ao ambiente (Mendonça, 1993, p.66).

A Constituição de 1988 foi a primeira a trazer um capítulo sobre os povos indígenas, que passam a ter usufruto das riquezas do solo e dos rios nas áreas que ocupam.

Finalmente, o meio ambiente foi erigido pela ordem política vigente,

(...) a própria Lei Básica reconhece que as questões pertinentes ao meio ambiente são de vital importância para o conjunto da sociedade, seja porque são necessárias para a preservação de valores que não podem ser mensurados economicamente, seja porque a defesa do meio ambiente é um princípio Constitucional que fundamenta a atividade econômica (Antunes, 1992, p.72).

Apesar de a legislação brasileira mostrar esse avanço, a realidade tem revelado que muito pouco foi feito pelo governo federal para que o ensino pudessem incorporar ao seu cotidiano essa *nova tarefa*.

A partir de 1988, deveria ter se iniciado uma reformulação (revisão do ensino em nível geral) capaz de possibilitar a reflexão sobre o ambiente humano com todos seus aspectos e inter-relações, bem como encaminhar propostas para sua preservação.

Entretanto,

(...) a ecologia tem ocupado as páginas jornalísticas em duas situações extremas: ora através do que tem sido chamado "acidente" ecológico, ora nas páginas de educação onde se fala da necessidade de conservação da natureza(...). Diante do "apocalipse" se responde com a pregação de uma consciência ecológica. O exagero da linguagem demonstra na verdade a recusa de compreender a complexa relação entre as sociedades e a natureza (Gonçalves, 1984, p.19).

Vários trabalhos divulgados pela comunidade internacional têm chamado atenção para a necessidade de uma ação política cooperativa, capaz de re-

verter e de deter o processo de degradação do meio ambiente (Viola & Leis, 1991).

Claro está que o sistema internacional se apresenta composto por Estados *soberanos* e que nada poderia sobrepor-se a essas autoridades. Entretanto, a realidade hoje é cada vez menos nacional e cada vez mais global (Vieira, 1995).

O que caracteriza a economia mundial, na atualidade, é a transnacionalização da produção, e essa tendência é responsável pela globalização da economia, que está associada à modernidade e ao neoliberalismo.

Na realidade, o modelo neoliberal receitado pelos países desenvolvidos não só parece não ser suficiente para apresentar soluções possíveis para a retomada do desenvolvimento num país como o Brasil (onde coexistem a forma agrária, industrial e um certo grau de informatização), como parece também não estar mais atendendo às perspectivas desses mesmos países e demonstra que,

(...) há sinais evidentes de esgotamento do modelo de desenvolvimento adotado pelos países que lideram o mundo, açoitados pela corrosão de valores morais, pela desagregação social e pela degradação material. Está em questão hoje o relacionamento fundamental do Homem com a Natureza, a capacidade de a humanidade continuar a progredir economicamente sem dano irreparável à base física do Planeta (Batista, 1995, p.141).

Segundo Viola & Leis (1991, p.29), *(...) a problemática socio-ambiental da América Latina está marcada por sua inserção sócio-econômica numa ordem internacional; esta por sua vez, dominada pelo capital transnacionalizado, (...) tem gerado um desenvolvimento que depende dos centros hegemônicos de poder.*

Batista (1995) afirma ser necessária uma política de desenvolvimento que suponha um projeto econômico nacional que mesmo impreciso, defina o que o país se considera apto a produzir a médio e longo prazos e se o capital e a tecnologia são nacionais ou estrangeiros. Nesse sentido, a democratização pela qual o Brasil vem passando torna-se fundamental para que o país se insira com segu-

rança na economia mundial e, inclusive, para que processos de integração com países vizinhos tornem-se mais efetivos.

Assim, vale ressaltar que a busca por modelos de desenvolvimentos diferentes dos tradicionais só é possível sob regimes de democracia participativa. Enfrentar a chamada crise ecológica requer a formação de uma vontade política geral a se concretizar em mecanismos de poder público (Ferreira, Ferreira, 1992).

Nesse contexto, as organizações não-governamentais e os grupos comunitários que se dedicam à proteção ambiental apresentam-se como forças progressistas, direcionando-se na busca de uma civilização socialmente mais justa e ecologicamente sustentável.

Entretanto, a convergência entre economia e ecologia é uma tarefa difícil, pois ela demanda profunda mudança de mentalidade e de comportamento dos atores que pertencem ao Estado, ao mercado e à sociedade civil (Leis, 1995; Ferreira, Ferreira, 1992). Assim, a importância do ambientalismo na política mundial consiste em tornar inegável a necessidade de ajuste entre a realidade, as consciências e as expectativas (Leis, 1995).

Nesse sentido, importa assinalar que passados vinte anos após Estocolmo, é realizada a Segunda Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro,

(...) a idéia-força de ecodesenvolvimento pode ser considerada como geradora de um padrão de planejamento pensado como um "espaço de aprendizagem social" para a arquitetura de um novo projeto de sociedade, inspirado no conceito de democracia participativa. Contrasta nesse sentido com um padrão que se caracteriza pela insistência em manter uma concepção reducionista da atividade econômica e uma concepção tecnocrática da natureza dos processos de tomada de decisão política. (Vieira, 1995, p.91)

A Conferência supõe, ainda, a adoção de uma estratégia global por meio da Agenda 21 como instrumento de uma política ambiental em nível mundial, visando amenizar a situação de disparidades no mundo: o agravamento da pobreza, da fome, das enfermidades, do analfabetismo, dentre outras. A edu-

cação, o aumento da consciência da população e a capacitação, estão vinculados praticamente a todas as áreas da Agenda (Díaz, 1995).

A comunidade internacional dos países desenvolvidos é majoritária no que diz respeito à contaminação do planeta e admite também a vinculação entre o desenvolvimento e o meio ambiente, tanto que a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento traz, no seu prefácio, entre outros tópicos, a referência ao conceito de desenvolvimento sustentável.

Embora, as discussões sobre essas questões tenham tido uma ascensão nesses vinte anos, vale ressaltar que as soluções dos problemas ambientais não apresentaram grandes avanços neste período; pelo contrário, eles se agravam em nível mundial, como revela Vieira (1995, p.45-6),

(...) as últimas duas décadas atestam o agravamento do fosso em termos de renda e riqueza entre os dois hemisférios e a relutância na implementação efetiva das resoluções firmadas. Além disso, não se tem conseguido sustar a drenagem politicamente injusta dos fluxos de recursos escassos do Sul para o Norte, o que vem reforçar os impasses. Mais recentemente, passamos também a dispor de um volume mais convincente de evidência empírica que tende a comprovar a magnitude das assim chamadas "mudanças ambientais globais" (...): efeito estufa, alterações na camada de ozônio e perda de bio e sociodiversidade.

Na Conferência Rio-92, ficou evidenciado que, com exceção da Alemanha, Holanda e dos países escandinavos, a maioria dos governos dos países ricos ainda não estavam preparados nem convencidos da necessidade de reestruturação do funcionamento da economia mundial em benefício do meio ambiente. O exemplo da negativa do governo norte-americano em assinar a Convenção da Biodiversidade, aliado à falta de prazos estabelecidos e de metas tanto para a limitação de gases responsáveis pelas mudanças climáticas, como para obter fundos necessários para o financiamento da Agenda 21 (o programa de ação da UNCED) confirmam essa avaliação (Vieira, 1995).

Vale ressaltar que os países pobres também não facilitaram as negociações de acordos globais, como se viu na recusa para assinar o tratado de prote-

ção de florestas. Prenderam-se a defesas de suas soberanias, devido à pretensão de garantir o uso de seus recursos naturais, visando ao crescimento econômico.

1.2. A geografia e a temática ambiental.

A geografia é, por excelência uma ciência dotada de instrumental e trajetória histórica que a habilita tratar das questões ambientais.

Assim, parece-nos fundamental antes de analisarmos e entendermos algumas questões que se fazem presentes nas discussões atuais da ciência geográfica, especialmente no que diz respeito ao tratamento das questões ambientais, *voltarmos um pouco ao tempo* e recordarmos o que ocorreu com essa ciência a partir do final da década de 70.

Nesse período a maioria dos geógrafos no Brasil clamavam pela necessidade de ruptura com a Geografia Tradicional através de novos paradigmas e perspectivas. Assim, segundo Sant'Anna Neto (1997, p.157),

(...) tanto a influência marxista, que tardiamente encontrava eco na ciência geográfica, quanto os pressupostos do paradigma sistêmico, que alinhava seus primeiros seguidores através da abordagem quantitativa foram artífices da ruptura que causou a busca de novos rumos dos dois principais setores, ainda dicotômicos: a geografia humana e a geografia física.

Ainda segundo esse autor, uma questão importante e de difícil resolução na geografia era encontrar uma ponte epistemológica capaz de superar a dicotomia natural-social. Isso principalmente devido ao caráter inter e multidisciplinar que permeia essa ciência e que objetiva a compreensão do ambiente tanto natural quanto antrópico (humano).

No âmbito escolar a geografia passou a sofrer profundas críticas por se tratar de uma disciplina que colaborava ideologicamente para a formação de falsa consciência nos alunos, contribuindo para a manutenção do *status quo* (Pontuschka, 1997), pois essa geografia (chamada de Tradicional) naturalizava a

ação do Estado e das classes sociais dominantes (BRASIL. MEC, Parâmetros curriculares nacionais, geografia, 1997).

Dessa forma, um discurso hegemônico se impôs à renovação: a partir de uma leitura sociológica e econômica buscar-se-ia entender a organização e transformação do espaço através do modo de produção, (...) *no qual as relações específicas do capital assumiam o papel mais relevante na análise geográfica* (Sant'Anna Neto, 1997, p.157) e o ambiente, passivamente era incorporado no sentido único de reprodução do capital

Assim, segundo Pontuschka (1997, p.270)

(...) a Natureza foi relegada a um segundo plano e até mesmo esquecida por alguns. Ao se adjetivar a Geografia como Crítica parecia que todos os problemas do ensino dessa disciplina estavam resolvidos, considerava-se a Geografia como um ciência humana e a Natureza poderia vir à reboque. (...) Desse modo, na fala de alguns geógrafos não interessava mais estudar os processos dinâmicos formadores das rochas, do relevo ou dos climas, mas apenas estudá-los como recursos naturais para os homens divididos em classes sociais.

O interessante, lembra Sant'Anna Neto (1997) é que ao mesmo tempo em que os problemas e estudos ambientais deixavam de pertencer ao centro das preocupações da geografia, verificava-se, uma revalorização desses estudos em escala mundial, em decorrência do reconhecimento dos problemas globais discutidos a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972.

Apesar dessa visão não ser unânime é preciso ressaltar que o estudo dos tópicos de geografia física - clima, vegetação, relevo e hidrografia há alguns anos não se apresentam mais dessa forma em programas de geografia, embora sejam tratados em alguns livros didáticos (Almeida, 1997). A maior parte desses conteúdos foram incorporados ao programa de Ciências (Almeida, 1997; Sant'Anna Neto, 1997) no ensino de 1º. e 2º. graus.

No caso da Proposta Curricular para o Ensino de Geografia da S.E.E. do Estado de São Paulo, Almeida (1997, p.143-4) lembra que o estudo desses tó-

picos são abordados dentro de temas mais amplos, (...) e sempre sob a ótica do sistema capitalista de produção, embora nesse mesmo documento os processos naturais sejam considerados importantes para a compreensão do processo de produção social do espaço.

Nesse contexto, na versão preliminar dos Parâmetros curriculares nacionais, do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental de geografia, Brasil, 1997, é assinalado que, sobretudo na análise das propostas curriculares produzidas nas últimas décadas, percebe-se indefinições e problemas na escolha dos conteúdos. Dentre eles, cabe destacar:

- abandono de conteúdos fundamentais da Geografia, tais como as categorias de nação, território, lugar, paisagem e região, bem como do estudo dos elementos físicos e biológicos que se encontram aí presentes; (...)
- as propostas pedagógicas separam a Geografia Humana da Geografia Física em relação àquilo que deve ser aprendido como conteúdo específico: ou a abordagem é essencialmente social - e a natureza é um apêndice, um recurso natural - , ou então se trabalha a gênese dos fenômenos naturais de forma pura, analisando suas leis, em detrimento da possibilidade exclusiva da Geografia de interpretar, compreender e inserir o juízo do aluno na aprendizagem dos fenômenos em uma abordagem socioambiental; (...)

Considerando o quadro traçado, acreditamos que é fundamental que exista uma preocupação voltada para a verdadeira finalidade da geografia que é tratar das relações sociedade/natureza no currículo escolar ao invés de lamentações pela perda de conteúdo para outra disciplina. Almeida (1997) afirma que em primeiro lugar é preciso compreender que a justificativa para a inclusão de uma disciplina no currículo passa pela importância como área de conhecimento na formação do cidadão.

Entendemos que a geografia enquanto disciplina escolar pode desempenhar este papel, desde que considere no tratamento de seus conteúdos os aspectos naturais e sociais de forma integrada. Por exemplo, para se trabalhar a questão da poluição das águas faz-se necessário considerar o significado da água enquanto um recurso natural, não tão ilimitado como se pensava há algum

tempo e a importância e entendimento de um conjunto de aspectos naturais que nos leva a conclusão de que é fundamental estabelecer algumas medidas em relação aos cursos fluviais que visem a preservação e a recuperação quando possível, uma vez que este recurso pode se esgotar. Torna-se necessário também entender historicamente a organização e ocupação pela sociedade do lugar específico que se pretende estudar, pois embora os fenômenos sócio-ambientais estejam articulados entre si em diferentes níveis de escala (Gonçalves, 1995) os efeitos são sentidos de maneira diferente em níveis e escalas diferenciados.

É verdade que na abordagem geográfica da questão ambiental constata-se que muitos dos problemas sócio-ambientais existentes têm origens sócio-históricas. Assim, num contexto mais amplo, é interessante destacar que Gonçalves (1995) salienta que dentro dos limites estipulados de cada Estado-nação existem especificidades na compreensão das relações de poder e o modo como a natureza é apropriada levando em conta as relações internacionais, a forma como se dá a articulação dos blocos de poder no interior de cada Estado-nação.

Dessa forma,

(...) uma sociedade faz mais do que simplesmente ocupar seu território, na verdade ela produz, na medida em que projeta sobre ele significados que são, necessariamente, resultantes de processos complexos. (...) A organização territorial de uma sociedade, nesse sentido, remete de maneira imediata a duas dimensões da reprodução social: as relações sociais e as relações entre sociedade e natureza que as práticas sociais vigentes engendram (Gonçalves, 1995, p.311).

Quanto ao fato que se refere à abordagem geográfica de questões ambientais, como já havíamos ressaltado, é verdade que estas deixaram de ser o centro das preocupações da geografia à medida em que a Geografia Crítica ganhava dimensão. Mas, a partir da década de 90, começam a ser revalorizadas dentro dessa ciência. Dois fatores podem ser responsabilizados por essa situação. Em primeiro lugar, a dimensão e influência da discussão sobre o meio ambiente

em nível mundial e em segundo lugar a persistência daqueles geógrafos que não deixaram de ver em seus estudos e pesquisas a integração entre as relações sociedade/natureza como forma mais adequada para a abordagem geográfica.

Vale ressaltar ainda que no âmbito acadêmico a ciência geográfica sobretudo, nessa década, avançou no sentido de ter muitas visões que buscam explicar as mudanças pela qual o mundo tem passado (Pontuschka, 1997).

Nesse sentido, é de fundamental importância resgatar a discussão do objeto da geografia com vistas ao entendimento dessas mudanças. Assim, para Monteiro (1990, p.120),

(...) o estudo dos lugares sempre foi o legítimo objetivo da Geografia. Assumindo qualquer postura em considerar o lugar como "organização" pela sociedade, como "produção" pelas forças malignas do capitalismo ou benéficas do socialismo (que não elimina a degradação ambiental), ou como "derivação" antropogênica da natureza, malignamente conduzida pelo animal homem (numa visão de ecologismo ingênuo) (...) o que estará em jogo será sempre o lugar (lugares do homem) e não a problemática interna e específica da organização social. Que as forças sócio-econômicas e políticas são decisivas na elaboração dos lugares é ponto pacífico. O que é altamente discutível é que esta força geneticamente importante e mesmo decisiva, venha substituir o objeto dela resultante: o lugar, os lugares.

Segundo a versão preliminar dos Parâmetros curriculares nacionais de geografia, Brasil, outubro de 1997, p.3,

(...) hoje, após um período de abandono verificado no uso do conceito de lugar, existe novamente uma preocupação em recuperá-lo no interior de uma nova Geografia que trabalha esse conceito enriquecido pelas posições teóricas humanistas. No atual momento em que se discute a globalização, dialeticamente ressurge o interesse de se desvendar a possibilidade das resistências que nascem no interior de certos espaços, evidenciando que as regiões, como conjunto de lugares que interagem solidariamente na busca de uma autonomia e identidade, não desapareceram.

Santos (1997) ressalta que com o avanço do capitalismo, a diversificação da natureza⁴ que antes era originada em processos unicamente naturais tendem cada vez mais e em escala global a receber influência de outra diversificação, as forças sociais. Essa tendência acaba por acentuar-se mais com a indústria, visto que o homem passa a ter o domínio de técnicas que influenciam todo o processo produtivo, principalmente o comando de novas formas de energia.

Nesse contexto, os recursos⁵ do mundo, juntos, formam uma totalidade e graças a ação transformadora sempre presente, os recursos se renovam, criam outra constelação de dados, outra totalidade. Entretanto, o seu valor dependerá da significação conjunta de todos e específica que cada um tem na participação de um lugar, pois fora dos lugares, os recursos por mais concretos que possam parecer, não passam de abstrações.

Assim,

(...) a formação socioespacial e não o modo de produção constitui o instrumento adequado para entender a história e o presente de um país. Cada atividade é a manifestação do fenômeno social total. É o seu efetivo valor somente é dado pelo lugar em que se manifesta, juntamente com outras atividades. (Santos, 1997, p.107)

Interessante atentar ainda para o fato de que a distribuição da totalidade de recursos (ou distribuição das atividades) resulta da divisão do trabalho. Esta por sua vez conduz a funcionalização e a objetivação aos recursos (mundial ou nacional). Isso ocorre em lugares e o movimento do espaço é resultante do movimento dos lugares. *Visto pela ótica do espaço como um todo esse movi-*

⁴ Fundamentado em WHITEHEAD, SANTOS(1997) entende que a diversificação da natureza, é um processo pelo qual se constituem entidades a que chama de elementos naturais, produtos cujas características derivam a cada movimento do respectivo modo de diversificação. (...) É assim que a natureza faz-se outra, enquanto mudam os seus aspectos e ela própria muda como um todo.(p.104) Assim, na versão geográfica as expressões "entidades" e elementos naturais da tese de WHITEHEAD devem ser lidas como "lugares" em nossa versão disciplinar. (p.105)

⁵ Recursos são coisas, naturais ou artificiais, relações compulsórias ou espontâneas, idéias, sentimentos, valores. (Santos, 1997, p.106)

mento dos lugares é discreto, heterogêneo e conjunto, desigual e combinado (Santos, 1997, p.107).

Tendo em vista o acima exposto, cumpre afirmar que a geografia é uma ciência que deve estudar as relações entre sociedade/natureza em diferentes lugares da superfície deste planeta, considerando os processos sócio-históricos e hoje mais do nunca a interdependência desses lugares.

Sendo então, o *lugar* a categoria de análise mais apropriada da geografia, o fenômeno da cidade torna-se uma parada obrigatória para os estudos geográficos, visto que ela através dos tempos (Monteiro, 1995) tem caminhado no sentido de ser a morada do homem na Terra.

O espaço primitivo tem sido ocupado segundo uma ordem econômica que impõe um *viver aglomerado*. Dessa forma, a cidade parece estar por toda a parte (Monteiro, 1995).

Entretanto,

(...) a grande dificuldade, que subsiste através dos tempos, tem sido sempre entender como, ao implantar-se, de modo aglomerado, num dado lugar, em meio à natureza (sítio) para promover as finalidades sociais (funções) e polarizar a organização econômica dos espaços regionais (posição), o resultado do construto urbano venha a atingir foros de "harmonia" expressa numa positiva ou satisfatória qualidade (sanitária e estética). (Monteiro, 1995, p.373)

O fato urbano que se acentuou e se delineou no tempo-espaço da cidade culminou num conjunto hierárquico de uma rede de cidades, que se perpetua através de uma rede de transportes e circulação, levando a se pensar hoje num antagonismo entre campo e cidade. As relações entre cidade e campo são bastante complexas e não se dão de maneira uniforme, variando segundo os países e regiões. Mas, um fato concreto é que cada vez mais a vida no campo é influenciada pela cidade.

Atualmente, a população mundial ultrapassa os cinco bilhões de habitantes e essa população tende cada vez mais a se aglomerar em regiões metropolitanas.

Desse modo, a cidade atual pode ser vista como um palco de atividades de todos os trabalhos e capitais, pode ser atrativa e acolhedora de pobres expulsos de cidades médias e do campo por causa da modernização dos serviços e da agricultura (Santos, 1997). As maiores cidades aumentaram devido a enorme concentração populacional implodidas nelas e desorganizações em áreas rurais nos países não desenvolvidos. Contudo, metrópoles dos países ricos também ilustram profundas desigualdades regionais, onde a concentração populacional (que se deve a migrações internas) estão longe de ser paraísos de beleza e organização (Monteiro, 1995).

Vale lembrar que o antagonismo cidade/campo que destacamos a pouco vai diminuindo à medida que a tecnologia das comunicações e informações vem alcançado uma grande dimensão neste fim de século (Monteiro, 1995).

Graças ao processo das técnicas e das comunicações, atualmente, ao território das regiões (divisões estabelecidas por aspectos naturais e históricos) superpõe-se o território das redes (Santos, 1997).

As redes proporcionam uma nova base à atual modernidade e possibilitam a existência da economia e da sociedade global. Elas constituem o veículo no qual as informações fluem. *Hoje, o motor da divisão do trabalho, tornada claramente internacional, é a informação (Santos, 1997, p.106)*

Nesse contexto, Monteiro (1995, p.382) afirma que um dos pontos fundamentais é refletir sobre a contradição do mundo atual,

(...) enquanto as tecnologias das comunicações e informação aproximam, a ponto de induzir a idéia da "aldeia global", o jogo do poder político criado pela configuração do espaço econômico cria o maior contraste, dentro das nações mas sobretudo no grande conjunto que elas constituem no globo.

Ressalta ainda que o mundo que hoje presencia uma crise histórica é um mundo dividido, onde desigualdades e contrastes são promovidos com a divisão dos espaços econômicos, onde coexistem países *competentes* que conseguem solucionar os seus problemas com rapidez e países *incompetentes* que agem de maneira lenta. Tal antinomia junta-se à *credores-devedores, dominadores-dominados*.

Segundo Santos (1997), com o processo da globalização, o meio geográfico, que no seu conteúdo abranger o maior desenvolvimento de técnicas, ciência e informação é considerado um espaço adaptado às exigências do mundo atual (espaços luminosos) e que se distingue dos outros lugares não dotados dessas virtualidades (espaços opacos). O meio técnico-científico-informacional ocorre em alguns lugares de forma contínua e vasta enquanto em outros apenas se manifestam como manchas.

O quadro traçado nos leva a reflexão de que a geografia deve ser vista como uma ciência dinâmica que vai incorporando discussões que tentam entender as mudanças e as realidades geográficas que vão se renovando. Assim,

(...) uma das características fundamentais da produção acadêmica da Geografia desta última década foi o surgimento de abordagens que consideram as dimensões subjetivas e, portanto, singulares dos homens em sociedade, rompendo, assim, tanto com o positivismo como com o marxismo ortodoxo. Hoje, buscam-se explicações mais plurais, que promovam a intersecção da Geografia com outros campos do saber, como a Antropologia, a Sociologia, a Biologia, as Ciências Políticas, por exemplo. Uma Geografia que não seja apenas centrada na descrição empírica das paisagens, tampouco pautada exclusivamente pela explicação política e econômica do mundo; que trabalhe tanto as relações socioculturais da paisagem como os elementos físicos e biológicos que dela fazem parte, investigando as múltiplas interações entre eles estabelecidas na constituição dos lugares e territórios.
(BRASIL. MEC. Parâmetros curriculares nacionais, geografia, 1997, p.6)

Mas, é imprescindível destacar que a geografia enquanto disciplina escolar, em nosso país, tem incorporado de forma muito tímida essas mudanças.

A esse respeito é interessante lembrar ainda que,

(...) o saber escolar não é um saber mais frágil, simplificado ou barateado em relação aos produzidos pela academia, é simplesmente outro, baseado na essência do conhecimento científico, associada a métodos de ensino e compatíveis com o desenvolvimento mental da faixa etária dos alunos da classe e com a filosofia da educação trilhada pelo professor (Pontuschka, 1997, p.271).

Então, diante das necessidades impostas pelas mudanças que ocorrem em nível mundial é preciso que a educação formal vista sob o enfoque de todas as disciplinas que compõem o currículo, além de contribuir para a construção de conhecimentos, instrumentalize o cidadão no sentido dele poder atuar efetivamente no processo de busca de soluções para os problemas ambientais.

Dentro desse contexto importa lembrar que historicamente a ciência geográfica tem trilhado um caminho que comprova sua aptidão no tratamento das questões ambientais, conferindo então à disciplina a possibilidade de tratamento dos conteúdos na perspectiva das relações sociedade/natureza em atividades de ensino e educação ambiental.

1.3. A educação ambiental

A Primeira Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano, em 1972, em Estocolmo (Reigota, 1994; Díaz, 1995) delineou que o cidadão deve ser educado para a solução dos problemas ambientais e, embora tenha sido fundamentalmente a partir dessa resolução que a questão da educação ambiental ganhou maior relevância e esteve em pauta em reuniões internacionais anteriores a essa data, como na Tailândia, em 1965, em Nevada, nos Estados Unidos em 1970, na França, em 1971, na Suíça, em 1971 (...) (Carvalho, 1989, p.103).

A ONU, através principalmente da UNESCO, contribui de forma significativa na divulgação e na realização de seminários em todos os continentes sobre essa nova perspectiva educacional.

Um marco na história da educação ambiental foi o seminário, realizado em 1975, em Belgrado (ex-Iugoslávia), quando especialistas de diferentes áreas da educação definiram seis princípios básicos da Educação Ambiental, publicados na *Carta de Belgrado*. São eles os seguintes:

1. Conscientização

Levar os indivíduos e os grupos associados a tomarem consciência do meio ambiente global e de problemas conexos e de se mostrarem sensíveis aos mesmos. (...)

2. Conhecimento

Levar os indivíduos e os grupos a adquirir uma compreensão essencial do meio ambiente global, dos problemas que estão a ele interligados e o papel e lugar da responsabilidade crítica do ser humano. (...)

3. Comportamento

Levar os indivíduos e os grupos a adquirir o sentido dos valores sociais, um sentimento profundo de interesse pelo meio ambiente e a vontade de contribuir para a sua proteção e qualidade. (...)

4. Competência

Levar os indivíduos e os grupos a adquirir o savoir-faire necessário à solução dos problemas.

Nem todos têm capacidade técnica para resolver os problemas ambientais. Reconhecer essa deficiência é um primeiro passo para superá-la. A educação ambiental pode auxiliar a sua superação, buscando elaborar meios técnicos com a ajuda de especialistas e conhecedores autodidatas do problema.

5. Capacidade de Avaliação

Levar os indivíduos e os grupos a avaliar medidas e programas relacionados ao meio ambiente em função de fatores de ordem ecológica, política, econômica, social, estética e educativa. (...) (REIGOTA, 1994, p.31-3).

Em 1977, a Conferência de Tbilisi deu continuidade ao Seminário de Belgrado. Entretanto, algumas experiências acumuladas durante o período, como, por exemplo, os trabalhos desenvolvidos pelo Programa Internacional de Educa-

ção Ambiental, colaboraram para a discussão e determinação de alguns conceitos mais rigorosos sobre essa nova dimensão educativa. O meio ambiente passa a ser entendido como uma totalidade que abarca os aspectos naturais e as atividades humanas. A educação ambiental é uma dimensão do conteúdo da prática educativa orientada para a prevenção e a resolução dos problemas concretos estabelecidos pelo meio ambiente, devido a um enfoque interdisciplinar e à participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (Díaz, 1995).

Em 1978, no Brasil, foi criado pela SEMA um grupo constituído por ecólogos, engenheiros, educadores, biólogos e cientistas sociais com a finalidade de conceituar e estabelecer linhas gerais da educação ambiental. Definiu-se, então,

(...) a educação ambiental como sendo elemento integrador dos sistemas educativos de que dispõe a sociedade para fazer com que a comunidade tome consciência do fenómeno do desenvolvimento e de suas implicações ambientais. Para tanto, deverá servir não só para transmitir conhecimentos, mas também habilidades e atitudes que permitam ao homem atuar efetivamente no processo de manutenção do equilibrio ambiental de modo a garantir uma qualidade de vida condizente com suas necessidades e aspirações (Krasilchik, 1986, p.1959).

Apesar da tentativa de definição de educação ambiental, as controvérsias sobre a questão permanecem em nosso país e em nível internacional. As profundas divergências de opinião incidem sobre os fins da educação e sobre as questões que se referem à restauração e preservação do meio ambiente (Krasilchik, 1986).

Dez anos depois da Conferência de Tbilisi, foi realizado o Congresso de Moscou pois, tendo em vista o crescimento dos problemas ambientais, era necessário delinear objetivos e ações no sentido de introduzir a educação ambiental nos diferentes países.

Segundo Díaz (1995, p.57),

(...) para hacer frente a este formidable desafío, el Congreso diseñó una estrategia para la introducción de la educación y formación ambiental en la década de los 90, fijándose como meta fortalecer las grandes orientaciones formuladas en Tbilisi y adaptarlas a los nuevos problemas (p.57).

É interessante atentar para o fato de que a educação ambiental passa a ser tratada como um processo educativo permanente. O Congresso destacava também a importância de uma educação de valores, como base e garantia do processo (Díaz, 1995).

A Conferência realizada no Rio de Janeiro, em 1992, tratou de relacionar a educação ambiental e o seu enfoque com os problemas tanto do meio físico, social e político quanto ao desenvolvimento humano.

Assim,

(...) para ser más eficaz, la educación en materia de medio ambiente y desarrollo debe ocuparse de la dinámica del medio físico/biológico y medio socioeconómico y del desarrollo humano, integrarse en todas las disciplinas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación. (Área - Reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible) (Díaz, 1995, p.63).

De maneira consensual, a comunidade internacional interpreta que a educação ambiental pode ser realizada em qualquer espaço que vise à educação do cidadão. Assim, na tentativa de se reverter o processo degradativo do meio ambiente diante da dimensão que a temática ambiental já conquistou e vem conquistando (muitas vezes com a “contribuição” da mídia), registra-se a busca de mecanismos que possibilitem a estrutura educacional transformar mentalidades.

Dessa forma, o ensino formal deve ser visto como fundamental para o contínuo processo de transformação pelo qual a sociedade passa.

Na maior parte das sociedades contemporâneas, a escola é vista como o principal *locus* da socialização do conhecimento, é nela que o conhecimento socialmente produzido é apresentado aos indivíduos de forma sistematizada.

É na perspectiva do contexto escolar, que este estudo tratou mais especificamente a questão da educação ambiental, por entendermos que (...) a edu-

cação ambiental passa a ter fundamental importância na formação do cidadão, sendo o sistema escolar formal a instituição que melhor oferece condições para implantá-la (Krasilchik, 1986, p.1960).

Vale lembrar que, por volta da segunda metade da década de 80, no Brasil, um importante debate educacional já discutia a necessidade da implantação de uma nova disciplina no currículo escolar (Reigota, 1994). Ainda segundo Reigota, é com frequência que se ouvem alguns políticos *apressados* dizendo que o ensino de ecologia deveria ser disciplina obrigatória.

No entanto, essa não parece ser a melhor proposta, a educação ambiental deve ser tratada como uma questão que permeia todas as disciplinas que compõem o currículo escolar, visto que a criação de uma disciplina poderia limitar os pressupostos básicos e o potencial a ser desenvolvido em educação ambiental. (Krasilchik, 1987 e 1991, Carvalho, 1989, Reigota, 1994).

Sob essa perspectiva, a Educação Ambiental deve ser vista como fundamental a todos os programas disciplinares e não como uma disciplina nova, que consistiria em (...) *aprofundar o já tão criticado currículo fragmentário, estático, mecanicista, que vem sendo imposto às populações escolares em nosso país.* (Burnham, 1993, p.26).

Krasilchik (1991, p.74) questiona a implantação de tal disciplina alegando que,

(...) quando situada no currículo escolar qual a sua característica? A de uma disciplina regular, o que garantiria horário fixo, professores, enfim uma situação curricular confortável, restringindo, no entanto, drasticamente, a possibilidade de tratamento interdisciplinar, envolvendo os múltiplos aspectos a considerar no estudo das questões ambientais.

Uma nova disciplina não foi criada, mas as discussões desta questão ainda não cessaram.

É justamente nesse contexto que se inserem as questões propostas por esta pesquisa: discutir como a educação ambiental vem sendo incorporada pela escola, visto que, atualmente, o tratamento de questões ambientais tem se tornado

uma exigência para que a escola desempenhe sua função social e apontar caminhos possíveis na visão de alguns autores, para sua implantação.

Segundo Carvalho (1989, p.184),

(...) a incorporação por essa instituição, de forma coerente e transformadora, dos aspectos que têm sido trazidos pelo debate ambientalista, dependerá da compreensão por parte daqueles que isso pretendem, da articulação entre o espaço institucional escolar e a totalidade social. Isso implica reconhecer e compreender os entraves e as limitações que ela apresenta e suas razões históricas. Implica reconhecer o verdadeiro papel da escola, não criando razões infundadas sobre as possibilidades transformadoras do trabalho realizado no seu interior. Por outro lado, implica também reconhecer, pelo caráter contraditório da mesma, as oportunidades reais que a escola oferece no sentido de contribuir para a transformação da sociedade.

Nesse contexto, é importante lembrar que em outubro de 1997, o Ministério da Educação e do Desporto apresentou para o país os Parâmetros curriculares nacionais referentes às quatro séries da Educação Fundamental.

Os Parâmetros curriculares nacionais consideram a necessidade de um referencial comum para a formação escolar no Brasil, sem a pretensão de descaracterizar e desvalorizar peculiaridades culturais e regionais.

Uma questão bastante clara nos Parâmetros curriculares nacionais é que se a escola almeja estar em consonância com as atuais demandas da sociedade, é fundamental então, tratar de questões relacionadas ao cotidiano do aluno. Nessa perspectiva, as problemáticas sociais apresentam-se integradas na proposta educacional dos Parâmetros curriculares nacionais como temas transversais, sendo o tema meio ambiente um dos temas transversais.

Importa assinalar que a transversalidade pressupõe um tratamento integrado nas áreas definidas, o que consideramos interessante, por ser a educação ambiental uma questão que deve permear todas as disciplinas do currículo escolar.

Assim, para que a educação ambiental consiga atingir os seus objetivos, faz-se necessário que a escola permita o desenvolvimento da criatividade

(Reigota, 1994) e proporcione uma base sólida de conhecimentos que possibilite aos alunos apreender e criticar informações, para que as decisões a serem tomadas não se baseiem em dados incompletos ou mesmo errados. É fundamental ainda que estimule a participação e o envolvimento do aluno em questões/problemas ambientais que demandam soluções (Krasilchik, 1986).

A questão de classes superlotadas, professores supercarregados, instalações inadequadas, alunos mal alimentados, etc são elementos que perpassam pelo sistema escolar e podem representar obstáculos ao processo, pois o funcionamento da escola depende deles.

Outra questão de fundamental importância está associada à preparação de professores. A falta de domínio no tratamento de algumas questões (envolvendo tomada de decisões e formação de juízos de valor) aliada à insegurança faz alguns professores evitarem a implantação da temática ambiental em seus programas (Krasilchik, 1986; Carvalho, 1989).

Mas, sem dúvida, o ponto primordial para a implantação de tal temática no ensino formal é o envolvimento do professor, faz-se necessário que o ele esteja sensibilizado e considere de fundamental importância o tratamento dessa questão. Como já se enfatizou, o professor também deve estar preparado criteriosamente para este processo.

Para tal, torna-se imprescindível um trabalho mais intenso e contínuo da Secretaria da Educação e das Delegacias de Ensino oferecendo cursos de atualização e preparação, visto que para alguns professores o tema se apresenta como algo novo.

Quanto aos futuros profissionais da área educacional, ou melhor, aqueles que ainda estão na Universidade, a responsabilidade está a cargo dessa instituição, que já vem incorporando, em alguns de seus cursos de licenciaturas, as questões ambientais. No entanto, seria necessário que se implantasse uma estrutura mais dinâmica para facilitar o tratamento nos diferentes cursos de licenciatura. (Carvalho, 1989).

Para Lajolo (1989, p.102), a defesa do meio ambiente é uma questão muito ampla e deve ser considerada em qualquer modelo de desenvolvimento. E para que tal desenvolvimento seja o menos predatório possível,

(...) seria necessário que, a partir de agora, não se pensasse na criação de um profissional específico, ambientalista: mas que se pensasse numa reformulação de vários currículos das áreas de humanas, relativos à formação, sim, integral dos alunos como cidadãos de forma que o professor de História, de Geografia, de Biologia, de Educação Física, de Matemática, do que quer que se pense, tivesse condições de desenvolver, dentro da sua disciplina, essa noção de respeito pelo meio ambiente.

Voltando à questão dos cursos de atualização, não se pode negar a importância dessa modalidade no processo educacional, tanto para os professores que já estão na rede estadual de ensino há algum tempo, como para os profissionais que começam a ingressar na carreira. Entretanto, vale lembrar que esses não devem ser a *única* forma de preparação do professor, o qual deve buscar constantemente capacitação teórica através de pesquisas.

Quanto à abordagem que o professor deve considerar na incorporação das questões ambientais ao conteúdo de sua disciplina, alguns pontos podem ser norteadores por apresentarem melhores resultados na construção desse *novo* conhecimento.

Nessa construção importa, por exemplo, que a abordagem da natureza considere as complexas interações entre seus diferentes componentes e os processos dinâmicos de transformação.

Uma segunda questão está voltada à relação homem/natureza. Segundo o movimento ambientalista, a natureza não pode receber um tratamento exclusivamente naturalístico. A interação do homem com a natureza ocorre em sociedades historicamente determinadas. A sociedade, ao mesmo tempo que é parte da natureza, apropria-se dos seus recursos através do trabalho, visando a produção (Carvalho, 1989).

Outra reflexão importante que o professor deve fazer está relacionada à discussão da concepção de natureza que predomina em nossa sociedade. Segundo Gonçalves (1989, p.23), o conceito de natureza não é natural e sim criado pela sociedade. *Constitui um dos pilares através do qual os homens erguem suas relações sociais, sua produção material e espiritual, enfim, a sua cultura.*

Assim, (...) a natureza se define, em nossa sociedade, por aquilo que se opõe à cultura. A cultura é tomada como algo superior e que conseguiu controlar e dominar a natureza (Gonçalves, 1989, p.25).

É fundamental que o professor considere essas concepções e que elas estejam bem claras, para que haja a possibilidade de trabalhá-las com seus alunos com o objetivo de levá-los a questionar sobre o significado destas para a vida como um todo (Carvalho, 1989).

No tratamento de formas de degradação ambiental, o professor não pode negar a influência dos veículos de comunicação. Na prática escolar,

(...) o professor precisa estar teoricamente capacitado para analisar e fazer seus próprios julgamentos sobre as matérias veiculadas pelos meios de comunicação social; pelo menos ter a capacidade de desconfiar de certos dados ou interpretações transmitidas. (Carvalho, 1989, p.109-10)

Esse alerta justifica-se principalmente pelo fato de que questões ambientais têm ocupado constantemente páginas jornalísticas, espaços em jornais televisionados... em duas situações extremas (Gonçalves, 1984): ora no que se tem chamado de *acidentes* ecológicos, ora em páginas voltadas à questão educacional onde se prega a conservação da natureza.

Essas matérias podem até ser aproveitadas em sala de aula, entretanto devem ser cuidadosamente analisadas antes de se propor um estudo sobre elas, visto que, em alguns casos, o exagero da linguagem (Gonçalves, 1984) demonstra a recusa de entender a complexa relação entre as sociedades e a natureza.

Carvalho (1989) alerta para um cuidado que se deve ter no tratamento de problemas de degradação ambiental da realidade próxima ao aluno. Essa abor-

dagem tem sido sugerida por alguns materiais didáticos como propostas curriculares e também por textos que consideram as questões levantadas pelo movimento ambientalista.

Ao particularizar tal problema, explorando somente o local imediato, sem estabelecer relações com outros acontecimentos da mesma ordem, mas que também ocorrem em espaços geográficos distantes, o professor corre o risco de particularizar a visão de mundo do aluno. Na verdade, tal perspectiva precisaria, ainda, considerar o que se entende por realidade do aluno.

O processo inverso também pode ocorrer. Privilegiar exemplos de *acidentes* ecológicos ocorridos em áreas ou mesmo países distantes, em determinados momentos e de forma específica, é fundamental, mas não se deve desconsiderar os fatos próximos ao aluno. Por exemplo, insistir demasiadamente na questão da poluição do rio Tietê, deixando de lado o exemplo de indústrias ou áreas agrícolas que vêm poluindo os rios pertencentes à bacia hidrográfica que drena a região onde o aluno habita.

Essas duas perspectivas têm estado presente em salas de aulas e, sem dúvida, merecem reflexão e reformulação.

Outra questão correlata à abordagem de modalidades de degradação ambiental é não tratá-la de forma fatalista, como se fosse um mal necessário, um acontecimento natural.

É interessante que se monte um quadro de causas e conseqüências, não perdendo de vista, na discussão com os alunos, que essas acontecem num espaço construído historicamente por uma determinada sociedade.

Segundo Carvalho (1989, p.225), (...) *o professor precisa entender que essas atitudes de agressão à natureza, particularmente na forma como elas se apresentam hoje, são uma escolha da sociedade; pelo menos de parte dela.*

Trabalhando nessa perspectiva, é possível conscientizar os alunos e, conseqüentemente criar a possibilidade de se reverter esse quadro, através da organização da sociedade com vistas a políticas mais democráticas.

Os pontos traçados anteriormente podem orientar as primeiras iniciativas para se tratar da temática ambiental, dentro do espaço escolar, com mais objetividade.

Infelizmente, é ainda através de *idéias mistificadas* que se resume, na maioria das vezes, o *conhecimento* transmitido na escola.

A discussão dos denominados acidentes ecológicos, dentre tantos outros exemplos, não ultrapassa o limite do senso comum, devido a um processo educativo desatualizado, apresenta-se um professor despreparado e um aluno que não é capaz de desenvolver concepções críticas.

Outra questão importante é que a transmissão do conhecimento se concretiza com um instrumental basicamente composto pelo livro didático que apresenta uma visão pronta sobre os assuntos que aborda. Como muitos outros assuntos, o meio ambiente possui uma bibliografia didática quase que totalmente descomprometida com a realidade.

Sem contar ainda que, segundo Alves (1993, p.57-8), informações e dados sobre a escola pública têm mostrado que as questões ambientais vêm sendo (...) *tratadas como unidades no ensino de Ciências, no 1º. grau, e de Biologia no 2º grau*. Tem-se conhecimento contudo, de algumas experiências interessantes, mas de curta duração, em uma ou outra escola. E essas só acontecem devido ao esforço de alguns professores ou diretores. *Não há, na verdade, nada de mais orgânico incorporado à escola, que tenha uma reflexão teórica ou prática mais abrangentes.*

Assim, a temática ambiental necessita, para sua implantação, práticas pedagógicas interdisciplinares, visto que, no ensino de 1º. e 2º. graus, tal discussão, no geral, não transcende às aulas de Biologia e Saúde.

Dessa forma, torna-se imprescindível a revisão dos currículos escolares e a implementação das unidades didáticas, para que seja possível realizar mudanças no ensino formal.

Contudo, vale lembrar que a educação formal empregada nas escolas cerceia a ação coletiva ao inserir os alunos em práticas sociais que os relacionam entre si como elementos isolados.



No entanto, tem-se de admitir que uma das dificuldades para a ampliação da *educação ambiental* é a própria delimitação do termo, tratado, geralmente, através de um discurso fracionado em componentes *hermeticamente* independentes ou através de generalizações inconseqüentes e excessivas.

Outro aspecto interessante diz respeito à atuação de alguns docentes que muitas vezes têm participações efetivas em cursos de atualizações, mas, ao voltarem às salas de aula, evitam incluir, em suas programações, questões polêmicas. Essas atitudes são justificadas por obstáculos burocráticos, como obrigação de cumprir o programa, falta de material e outros (Krasilchik, 1990).

Apesar disso, é notório que existem muitos profissionais/professores que procuram desenvolver um trabalho mais comprometido com a questão. Mas, isso só ocorre quando há vontade política de se colocar a educação a serviço de uma vida mais humana para o homem no planeta.

Segundo Garcia (1993, p.35), (...) *numa sociedade com pouca tradição democrática como a nossa, a educação ambiental deveria contribuir para o exercício da cidadania, no sentido da transformação social.*

Para Ruthoski (1993, p.55),

(...) é através do exercício da educação ambiental que a criança vai não só perceber os valores que transformam o ambiente físico a sua volta no seu lugar de viver, mas também como preservar estes valores. Desta maneira a educação ambiental não pode ser reduzida a um aglomerado de atividades ecológicas pois a proposta não é ser educação para o ambiente mas sim uma educação para a cidadania plena.

1.4. Educação ambiental e ensino de geografia

O trabalho da escola é proporcionar ao indivíduo a possibilidade de se constituir como cidadão, o que inclui ter acesso às informações e aos conhecimentos científicos. Essas questões são inerentes à educação ambiental, a qual também visa possibilitar o desenvolvimento de valores éticos e estéticos para que

o indivíduo possa participar politicamente intervindo na realidade e assim contribuir para a solução dos problemas ambientais.

Segundo Angelo (1993, p.86),

(...) o cidadão tem direito à fundamentação científica, para melhor compreender o mundo natural em transformação. A fundamentação científica poderá ajudar no seu posicionamento dando-lhes opções para escolher soluções, decidir sobre as intervenções no ambiente.

Assim, a educação ambiental é uma forma de se compreender a realidade, a partir da análise do ambiente, a fim de se melhorar a qualidade de vida dos indivíduos que vivem em sociedade.

Nessa perspectiva, Simões (1993, p.89) ao tratar da educação ambiental diz que,

(...) o foco de luz está "iluminando" a partir dos problemas ambientais. Problemas estes que, para serem analisados a fundo necessariamente abarcam diversos outros aspectos, ou seja, qualquer questão ambiental que se coloca hoje, deve ser entendida sob o ponto de vista biológico, geográfico, histórico, político, econômico, social e cultural.

Dessa forma, todas as disciplinas têm fundamental importância para que a educação ambiental se consolide no sistema escolar.

Nesse sentido, levando em conta a nossa formação, gostaríamos de enfatizar que a disciplina geografia e o professor podem ter um papel expressivo na consolidação desse processo.

Assumindo a postura que considera que o objeto da geografia seja o de estudar e compreender o lugar (Monteiro, 1990) que é historicamente ocupado e transformado por uma sociedade, recebendo fortes influências de um modo de produção e que dentro desse contexto a natureza deve ser compreendida, evidenciando o funcionamento dos processos naturais que possuem um significado próprio (Angelo, 1993) o professor de geografia tem um papel complexo: buscar



estudar e compreender o lugar do homem (lugares do homem), suas relações com a natureza, considerando os processos sócio-históricos e o funcionamento da natureza de maneira integrada.

Como lembra Almeida (1997, p.145), é preciso considerar que a questão ambiental, atualmente, resume-se num dos grandes problemas que faz parte da pauta de discussões sobre o futuro da sociedade, (...) e sabemos que os estudos geográficos têm uma contribuição inigualável se comparada com a de outras áreas, pois tratam da relação sociedade-natureza de modo integrado. Essa metodologia não é usual em pesquisas de outras ciências.

Nesse sentido, o professor de geografia precisa ter conhecimentos geográficos sobre o ambiente, entender que o homem não tem controle total sobre os processos naturais, mas é capaz de interferir sobre eles. Faz-se necessário também que compreenda que durante a história do homem a natureza passa por mudanças irreversíveis e que esta não se comporta de maneira passiva.

Nessa perspectiva, nas relações entre ensino e aprendizagem podemos dizer que,

(...) é muito importante o convívio do professor com o aluno em sala de aula, no momento em que pretender desenvolver algum raciocínio crítico da realidade por meio da Geografia. É fundamental que a vivência do aluno seja valorizada e que o aluno possa perceber que a Geografia faz parte do seu cotidiano, trazendo para o interior da sala de aula, com a ajuda do professor, a sua experiência. Para tanto, o estudo da sociedade e da natureza dever ser realizado de forma interativa. No ensino, professores e alunos deverão procurar entender que ambas - sociedade e natureza - constituem os fundamentos com os quais paisagem, território e lugar são construídos (BRASIL.MEC, Parâmetros curriculares nacionais, Geografia, 1997, p.13).

À medida que o professor considera os aspectos aqui destacados, acreditamos que os conhecimentos geográficos e a relação entre ensino e aprendizagem podem ser de grande valia para a formação do cidadão enquanto um elemento agente na sociedade.

Nas atividades de ensino de geografia com alunos do ensino fundamental, principalmente no terceiro e quarto ciclo, ao se buscar um aprofundamento nos estudos abordados, vão construindo explicações e compreensão mais complexas sobre as relações existentes entre aquilo que acontece no dia-a-dia, no lugar onde vivem e o que acontece em outros locais do mundo. Pode-se dizer que,

(...) os problemas sociambientais e econômicos - como, por exemplo, a degradação dos ecossistemas, o crescimento das disparidades na distribuição da riqueza entre países e grupos sociais - podem ser abordados a fim de promover um estudo mais amplo de questões sociais, econômicas, políticas e ambientais relevantes na atualidade. O próprio processo de globalização demanda maior compreensão das relações de interdependência entre os lugares, bem como as noções de territorialidade intrínsecas a esse processo. (BRASIL. MEC. Parâmetros curriculares nacionais, geografia, 1997, p.15)

Sem dúvida tal abordagem permite que o aluno compreenda que ele é parte integrante do ambiente e também agente ativo e passivo das transformações ocorridas nas paisagens terrestres. *Contribui para a formação de uma consciência conservacionista e ambiental não somente em seus aspectos naturais, mas também culturais, econômicos e políticos (BRASIL.MEC.Parâmetros curriculares nacionais, geografia, 1997, p.15).*

Assim, talvez um primeiro passo nas atividades de ensino de geografia e de educação ambiental poderia ser dado no sentido de levar o aluno a relativizar o tempo, o lugar e a escala em que os problemas ambientais ocorrem. A partir do entendimento de algum problema da realidade imediata *transportar a escala do lugar para outros níveis de universalização* (Angelo, 1993, p.86).

Entretanto, concordamos com Simões (1993, p.91) ao afirmar que não existe uma regra para o tratamento das questões ambientais. Segundo essa autora o mais importante ,

(...) é garantir a motivação do aluno; elaborar programas que sejam flexíveis o suficiente para permitir que os interesses e necessidades dos alunos sejam contemplados (...).

O professor deve possibilitar estudos que “passeiem” do macro para o micro ou vice-e-versa sempre que necessário.

Importa destacar ainda que, a este respeito, a versão preliminar dos Parâmetros curriculares nacionais para o ensino de Geografia, do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental, Brasil, 1997, sugere que o espaço vivido pelo aluno seja o ponto inicial dos estudos geográficos. Entretanto faz-se necessário que este estudo permita ao aluno compreender como o local, o regional e o global relacionam-se neste espaço. Assim,

(...) a compreensão de como a realidade local relaciona-se com o contexto global é um trabalho a ser desenvolvido durante toda a escolaridade, de modo cada vez mais abrangente, desde os ciclos iniciais. (BRASIL. MEC, Parâmetros curriculares nacionais, geografia, 1997, p.14)

A importância dos meios de comunicação na vida dos alunos não pode ser negada e principalmente, nos últimos ciclos do ensino fundamental, programas de televisão interativos podem permitir que os alunos “entrem” e “saiam” dos lugares de maneira muito rápida pelo imaginário. Desse modo, através da mídia os alunos acabam incorporando ao seu cotidiano paisagens e vivências de outros lugares. Para o aluno,

(...) neste momento do ensino fundamental, é importante que aprofunde as mediações de seu lugar com o mundo, percebendo como o local/global interagem.

Por sua vez, o estudo da paisagem local/global não deve se restringir à mera constatação e descrição dos fenômenos que a constituem. Será de grande valia pedagógica orientá-los a explicar e compreender os processos de interações entre a sociedade e a natureza, situando-as em diferentes escalas espaciais e temporais, comparando-as, conferindo-lhes significados. (BRASIL. MEC, Parâmetros curriculares nacionais, geografia, 1997, p.14)

Ainda, no que diz respeito a importância das relações entre sociedade e natureza, parece-nos interessante evidenciar a maneira pela qual o homem ocupou e ainda vem ocupando os lugares. No livro *O Espírito Ocidental contra a Natureza*, Turner (1990) retrata a história, ocupação, conflitos e devastação natural e cultural no chamado *Novo Mundo*. A viagem pelo livro nos leva a refletir que a ação depredatória do homem na história do nosso planeta parece se acelerar a cada dia e estar cada vez mais próxima de nossos olhos.

Diante dessa constatação, gostaríamos de transcrever um pequeno trecho deste livro que ilustra um pouco a situação que expomos acima e que pode ser um ponto de reflexão para o professor não só de geografia, mas também de outras disciplinas no sentido de trabalhar a questão ambiental. Tuner (1990, p.93) aborda que,

(...) ao velejar para as civilizações do Oriente, Cristóvão Colombo e seus sucessores invadiram regiões míticas inteiramente insuspeitadas; eles não tinham consciência nem de sua verdadeira destinação, nem dos motivos que inflavam suas velas. É impossível exagerar o seu erro. O que logo ficou conhecido como "Novo Mundo" era na verdade o mundo mais antigo jamais conhecido, o mundo que o Ocidente certa vez tinha sido. A ânsia de avançar, inerente à história cristã, agora pôs uma civilização em contato com o seu passado psíquico e espiritual e essa civilização estava inteiramente despreparada para esse contato (Tuner, 1990, p.93).

Frente às questões levantadas sobre a educação ambiental e do ensino de geografia e diante da importância da escola como foro de construção e transmissão de conhecimentos, esta pesquisa visa, através de um plano de ação, trabalhar questões ambientais com alunos de oitavas séries do ensino fundamental no ensino de geografia.

Nesse sentido, muitas questões mereceriam um estudo aprofundado. No entanto, buscando objetivar nossas preocupações, destacamos abaixo três questões norteadoras neste trabalho:

- Quais os conhecimentos que os alunos da 8ª. série do ensino fundamental já incorporaram sobre questões relacionadas com a temática ambiental e quais as atitudes e propostas indicadas por eles nas tentativas de solução ou mitigação dos problemas ambientais?

- Em que medida os aspectos que têm sido considerados pela ciência da geografia podem ser contemplados em uma proposta objetiva de ensino de geografia e de educação ambiental?

- Quais as características a serem consideradas no desenvolvimento de atividades de ensino de geografia e da educação ambiental para que elas possam cumprir o papel de mediadora entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos dos alunos?

O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

2.1 Objetivos

Diante das questões que orientaram o planejamento e desenvolvimento do trabalho definimos os seguintes objetivos:

- caracterizar alguns grupos de alunos da 8ª série do ensino fundamental quanto ao nível dos conhecimentos já elaborados sobre questões relativas ao meio ambiente; quanto às atitudes e propostas a serem tomadas no sentido de solução ou mitigação dos problemas ambientais;

- avaliar as possibilidades de uso de uma proposta específica de ensino de geografia e educação ambiental na que dá resposta à incorporação de questões que têm sido consideradas fundamentais pela ciência da geografia.

- identificar conceitos-chaves desejáveis no trabalho do professor e propostas de ensino que facilitem o processo de mediação entre conhecimentos científicos e os conhecimentos já elaborados pelos alunos.

CAPÍTULO 2

O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

2.2 Fundamentos

A pesquisa é um trabalho de ação humana realizada por um membro de uma sociedade num determinado momento histórico. Dessa forma, o trabalho realizado recebe uma carga de valores, preferências, interesses e princípios considerados importantes no tempo e no espaço social em que vive o pesquisador. Vale lembrar ainda que os pressupostos que moldam o seu pensamento vão orientar também sua abordagem de pesquisa.

É importante considerar que, durante muito tempo, as ciências humanas e sociais utilizaram, em suas pesquisas, os mesmos modelos que serviram ao desenvolvimento das ciências físicas e naturais. Entretanto, considera-se hoje que tais metodologias nem sempre são vistas como as mais adequadas e muitas têm sido propostas no sentido de os fenômenos sociais não serem mais tratados de forma isolada como se faz com um fenômeno físico.

2.1 Objetivos

Diante das questões que orientaram o planejamento e desenvolvimento do trabalho definimos os seguintes objetivos:

- caracterizar alguns grupos de alunos da 8ª. série do ensino fundamental quanto ao nível dos conhecimentos já elaborados sobre questões relativas ao meio ambiente e quanto às atitudes e propostas a serem tomadas no sentido de solução ou mitigação dos problemas ambientais;
- avaliar as possibilidades e limites de uma proposta específica de ensino de geografia e educação ambiental no que diz respeito à incorporação de questões que têm sido consideradas fundamentais pela ciência da geografia.
- identificar características desejáveis no trabalho do professor e propostas de ensino que facilitem o processo de mediação entre conhecimentos científicos e os conhecimentos elaborados pelos alunos.

2.2 Procedimentos

A pesquisa é um trabalho de ação humana realizada por um membro de uma sociedade num determinado momento histórico. Dessa forma, o trabalho realizado recebe uma carga de valores, preferências, interesses e princípios considerados importantes no tempo e no espaço social em que vive o pesquisador. Vale lembrar ainda que os pressupostos que norteiam o seu pensamento vão orientar também sua abordagem de pesquisa.

É importante considerar que, durante muito tempo, as ciências humanas e sociais utilizaram, em suas pesquisas, os mesmos modelos que serviram ao desenvolvimento das ciências físicas e naturais. Entretanto, considera-se hoje que tais metodologias nem sempre são vistas como as mais adequadas e mudanças têm sido propostas no sentido de os fenômenos sociais não serem mais tratados de forma isolada como se faz com um fenômeno físico.



Diante disso, a análise e o trabalho de pesquisa dos fenômenos educacionais, considerados no campo das ciências humanas, também sofrem influências das evoluções ocorridas nessas ciências, cujos estudos têm mostrado que,

(...) os fatos, os dados não se revelam gratuita e diretamente aos olhos do pesquisador. Nem este os enfrenta desarmado de todos os seus princípios e pressuposições. Ao contrário, é a partir da interrogação que ele faz aos dados, baseada em tudo o que ele conhece do assunto - portanto, em toda a teoria acumulada a respeito - , que se vai construir o conhecimento sobre o fato pesquisado. (Lüdke, André, 1986, p.4)

Claro está, portanto, que devido à realidade histórica (que sofre uma série de determinações) onde os fenômenos educacionais ocorrem, cada vez mais se entende que as pesquisas em educação necessitam de metodologias que atendam a esse caráter dinâmico e complexo.

Para responder aos desafios intrínsecos à pesquisa educacional e superar algumas limitações dos métodos tradicionais, têm sido apresentadas novas propostas com diferentes soluções metodológicas. *Assim surgiram a pesquisa participante, ou participativa, ou ainda emancipatória, a pesquisa-ação, a pesquisa etnográfica ou naturalística, o estudo de caso.(...) (Lüdke, André, 1986, p.7).*

Segundo Lüdke & André (1986), as abordagens de metodologias qualitativas em educação têm despertado cada vez mais a atenção de pesquisadores da área . Para que haja rigor científico na escolha dessas metodologias, faz-se necessário atentar para cinco características básicas delineadas pelas autoras a partir das propostas teóricas de Bogdan & Biklen (1982, p.11-3)

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, (...)

Como os problemas são estudados no ambiente em que eles ocorrem naturalmente, sem qualquer manipulação intencional do pesquisador, esse tipo de estudo é também chamado de "naturalístico". (...)

2. Os dados coletados são predominantemente descritivos. O material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos. Citações são freqüentemente usadas para subsidiar uma afirmação ou esclarecer um ponto de vista. Todos os dados da realidade são considerados importantes. O pesquisador deve, assim, atentar para o maior número possível de elementos presentes na situação estudada (...).

3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. O interessante do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas. (...)

4. O "significado" que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. Nesses estudos há sempre uma tentativa de capturar a "perspectiva dos participantes, isto é, a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas. (...)

5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima.

O fato de não existirem hipóteses ou questões específicas formuladas a priori não implica a inexistência de um quadro teórico que oriente a coleta e análise dos dados. O desenvolvimento do estudo aproxima-se a um funil: no início há questões ou focos de interesse muito amplos, que no final se tornam mais diretos e específicos. O pesquisador vai precisando melhor esses focos à medida que o estudo se desenvolve. (...)

Essas características podem causar a impressão, para aqueles mais habituados com a pesquisa experimental, de que a pesquisa qualitativa é pouco delineada ou ainda inconsciente, entretanto, trata-se de um outro modelo de pesquisa, com fundamentação e metodologias próprias.

Bodgan & Biklen (1982) alertam os pesquisadores que escolhem o *design* da pesquisa qualitativa, uma vez que poderão passar por momentos difíceis ao tentar descrever o que vão fazer, a priori, para conduzir sua pesquisa. Isso muitas vezes cria problemas, principalmente quando aquele que examinará sua proposta não está familiarizado com o *design* deste tipo de pesquisa.

Assim, o pesquisador não deve partir para a pesquisa rigidamente fechado em concepções do que irá fazer, para não correr o risco de perder

oportunidades de apreender melhor a realidade que será investigada. Bogdan & Biklen (1982, p.55-6) relatam que,

(...) a estratégia que os pesquisadores em pesquisa qualitativa empregam em seu estudo é proceder como se eles conhecessem muito pouco sobre as pessoas e lugares que irão visitar. Eles procuram manter uma mentalidade isenta de preconceções. Declarar exatamente como levar a cabo seu trabalho seria presunção. Os planos envolvem o modo como eles percebem a situação, os sujeitos envolvidos e outras fontes de dados através de exame direto. Uma completa descrição dos procedimentos é melhor feita em retrospectiva, numa narrativa do que exatamente aconteceu, escrito depois do estudo ter acabado. O pesquisador pode entrar na pesquisa com alguma idéia sobre o que ele irá fazer, mas uma série detalhada de procedimentos não se forma a priori da coleta de dados. Além disso, numa pesquisa qualitativa o pesquisador evita ir para o estudo com hipóteses para testar ou questões para responder, acreditando que um conjunto de questões deveria ser um dos produtos da coleta de dados, ao invés de ser assumidos a priori. O que estrutura a pesquisa é o estudo por ele mesmo, e não as idéias preconcebidas ou algum design preciso.

Os pesquisadores, na pesquisa qualitativa, têm um design: dizer que não, seria enganoso. O modo de proceder se baseia em pressupostos teóricos (onde significado e processo são cruciais para compreender o comportamento humano, onde dados descritivos são o mais importante para se coletar e onde a análise é melhor feita de maneira dedutiva) e sobre uma tradicional coleta de dados (como observação participante, entrevistas não estruturadas e análise documental). Isso fornece os parâmetros, as ferramentas e o guia geral de como proceder. Não que o design em pesquisa qualitativa não exista: é que ele é flexível. Em pesquisa qualitativa vai-se para o estudo com as ferramentas mentais do trabalho, com planos formulados como palpites, para serem modificados e remodelados à medida que a pesquisa prossegue.

Portanto, a falta de um dimensionamento maior no projeto de pesquisa é coerente com as características da pesquisa qualitativa.

Nesta perspectiva e fundamentando-se também em André (1995), esta pesquisa em educação caracterizou-se como uma pesquisa-ação, dentro da abordagem qualitativa.

Definido o problema da pesquisa, foi necessário adotar uma metodologia que possibilitasse delinear e planejar uma série de ações (plano de ação) a serem executadas pelos participantes (pesquisadora e alunos).

Assim ,

(...) pode-se dizer que (...), a pesquisa-ação envolve sempre um plano de ação, plano esse que se baseia em objetivos, em um processo de acompanhamento e controle da ação planejada e no relato concomitante desse processo. (André, 1995, p.33).

É importante destacar ainda que o pesquisador, utilizando-se dessa metodologia, além de se preocupar com a coleta de dados, deve sistematicamente “devolver” dados aos grupos estudados, ou seja, proporcionar, na medida do possível , (...) *um aprendizado de pesquisa da própria realidade para conhecê-la melhor e poder vir a atuar mais eficazmente sobre ela, transformando-a* (André, 1995, p.33).

Tendo em vista tais parâmetros, a partir das questões colocadas como orientadoras desta pesquisa (p.71) e dos objetivos estabelecidos (p.73), o primeiro passo foi o de estabelecer critérios para a seleção dos grupos de alunos que deveriam participar deste processo. Estes critérios são explicitados no próximo item.

Em seguida, para o desenvolvimento dessas atividades de ensino, passamos à elaboração de um plano de ação no qual foram definidos os objetivos das diferentes atividades.

À medida que a pesquisa foi se desenvolvendo, foram selecionados instrumentos que garantissem o registro adequado dos dados e o acompanhamento das atividades. Os instrumentos foram os seguintes:

- ficha de observação das aulas e das atividades desenvolvidas;
- fotografias e arquivos dos materiais produzidos pelos alunos (redações, questionário do estudo dirigido, cartazes e questionários individuais);
- gravação de aulas em fitas de vídeo cassete.

É importante ressaltar que a filmagem das aulas só ocorreu a partir do 2º. semestre. Assim, para a análise dos dados da primeira escola onde o trabalho foi desenvolvido, esse instrumento não foi utilizado.

Outra questão importante diz respeito à utilização desse instrumento na última escola onde trabalhamos. Nas primeiras aulas, houve resistência à filmagem. Os alunos não aceitaram muito bem a idéia e mostraram-se bastante inibidos durante as atividades. A câmera foi desligada, mas, à medida que foi havendo um melhor entrosamento com a classe, diminuiu a inibição e foi possível a utilização desta técnica.

2.3 A escolha das escolas e a caracterização dos alunos

O critério para a escolha das escolas onde os trabalhos seriam desenvolvidos, fundamentou-se nas Unidades Espaciais de Planejamento (UEP's) definidas pela Prefeitura Municipal de Presidente Prudente.

As UEP's estão divididas em classes, segundo o número de salários mínimos e classificam-se em: média alta, média, média baixa e baixa. A partir dos limites das UEP's no mapa da cidade de Presidente Prudente é possível localizar as escolas que fazem parte de cada UEP.

Optamos por desenvolver o trabalho em três classes de 8ª. séries pertencentes a três escolas diferentes quanto ao nível sócio-econômico.

A escola E1 pertence a classificação sócio-econômico média; a escola E2 à classificação baixa e a escola E3 foi classificada como média alta. Importa lembrar ainda que as escolas dos bairros considerados de classe média baixa e de classe baixa foram agrupadas.

As mudanças ocorridas no ano de 1996, nas escolas públicas de 1º. e 2º. graus, procuraram agrupar, em determinadas escolas alunos de 1ª. a 4ª. séries e, em outras, alunos de 5ª. a 8ª. séries. Tal fato nos dificultou no momento da escolha, não permitindo que fosse por sorteio e sim através de visitas onde expussemos nosso projeto com o objetivo de ser aceito pelo professor de geografia.



Com o objetivo de melhor caracterizar a população de alunos estudada, no que diz respeito ao perfil sócio econômico, foi aplicado um questionário (ANEXO I), cujas questões foram elaboradas a partir de sugestões colhidas no *Manual do Candidato - vestibular UNESP 1997*.

Os dados colhidos junto aos alunos foram sistematizados e uma análise descritiva deles possibilitou caracterizar os alunos envolvidos nesta pesquisa, no que diz respeito a alguns aspectos do seu perfil sócio-econômico.

Como se pode observar na figura 1, 79,2% (E1), 71,4% (E2) e 96% (E3) dos alunos cursaram todo o 1º. grau em escola pública. Nota-se também que 12,5% (E1) e 23,8% (E2) estudaram a maior parte do 1º. grau em escola pública, essa situação não ocorre na E3. É interessante destacar também que somente 8,3% dos alunos da E1, 4,8% da E2 e 4% da E3 estudaram a maior parte do ensino de 1º. grau em escola particular.

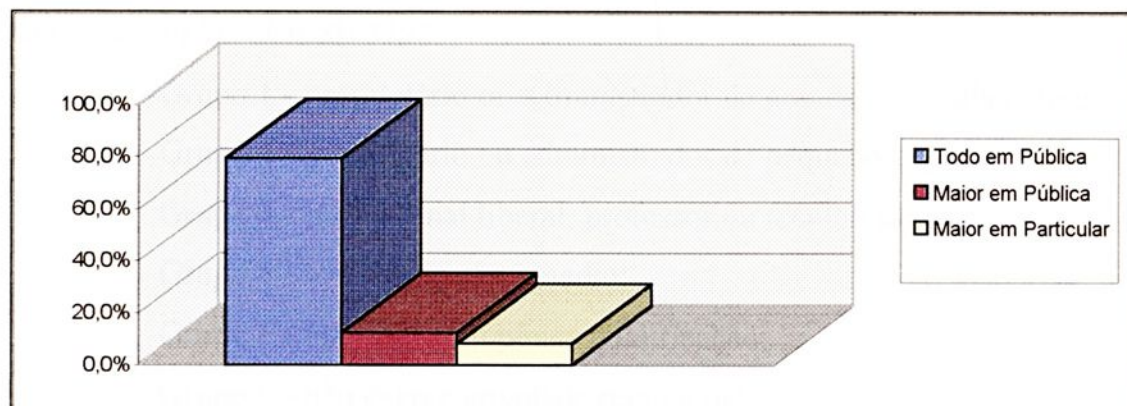
Quanto ao nível de instrução dos pais, observa-se por meio das figuras 2 e 3 que o analfabetismo não teve presença marcante, aparecendo com níveis baixos em relação aos pais (4,8%) somente na E2 e inexistindo quanto à escolaridade das mães. Ainda quanto à escolaridade é interessante atentar para o fato de que, na E1, mais de 40% dos pais e das mães possuem nível superior completo, enquanto que, na E3, a porcentagem de 64% diz respeito àqueles pais que não chegaram a concluir o 1º. grau.

Essa discrepância quanto à instrução dos pais nas diferentes escolas, se comparada às figuras 4 e 5, que tratam dos tipos de profissões por eles desempenhadas, acaba por conduzir ao raciocínio de que as profissões exercidas em cada família estão relacionadas ao nível de escolaridade.

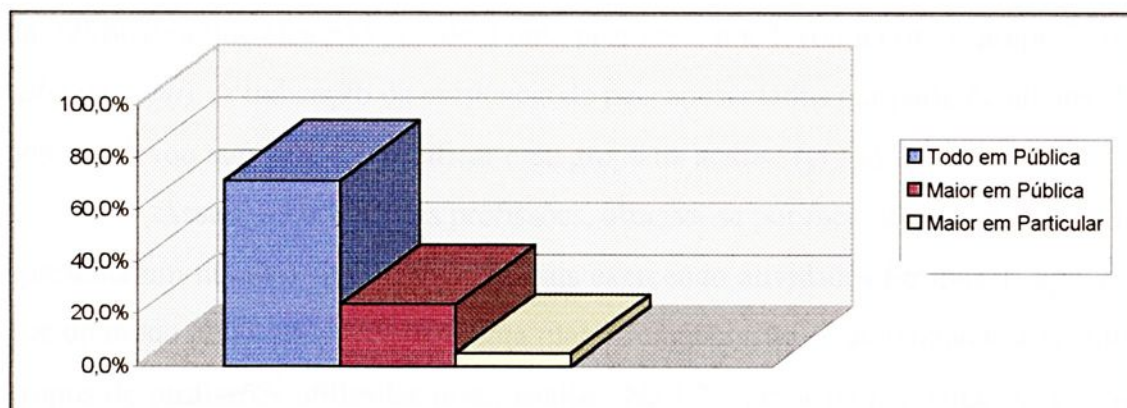
Faz-se necessário destacar ainda que, para uma melhor análise das profissões, bem como para facilitar o estudo das figuras 4 e 5, esta pesquisa organi-

FIGURA 1 - Porcentagem dos alunos das três classes e escolas estudadas quanto à frequência no ensino de 1º grau em relação à escola pública e à escola particular.

ESCOLA 1



ESCOLA 2



ESCOLA 3

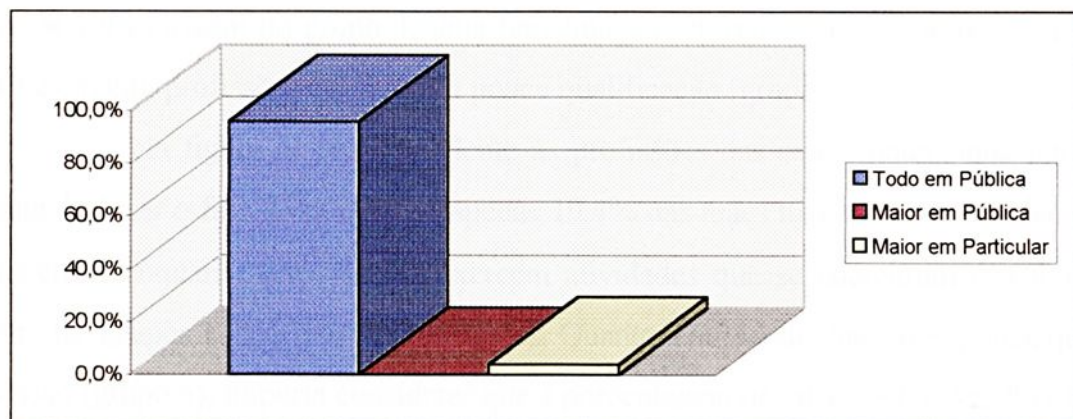


FIGURA 1 - Porcentagem dos alunos das três classes e escolas estudadas quanto à frequência no ensino de 1º grau em relação à escola pública e a escola particular.

zou as profissões encontradas, considerando a *tabela 2 do Manual do Candidato - vestibular UNESP 1997*:

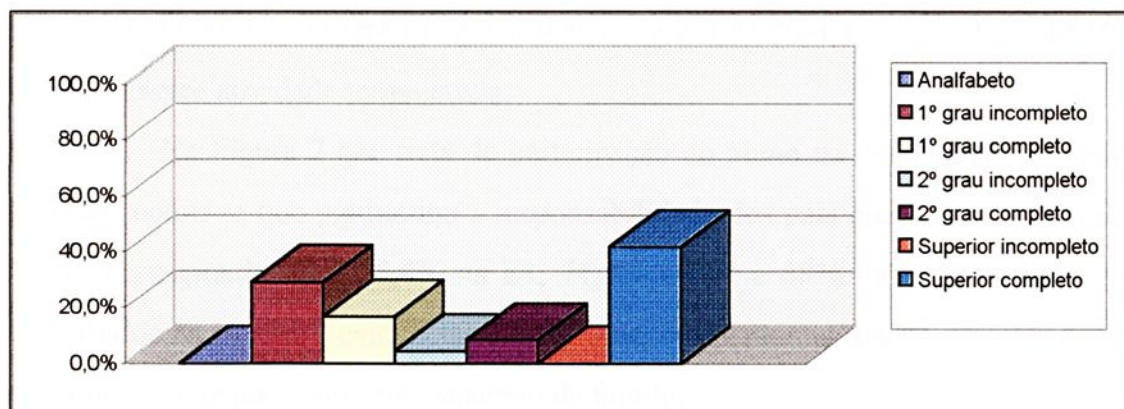
- Grupo 1 - proprietário ou administrador de grande ou média empresa;
- Grupo 2 - proprietário ou administrador de pequeno negócio;
- Grupo 3 - profissional liberal, professor ou técnico superior;
- Grupo 4 - técnico de nível médio;
- Grupo 5 - operário com pouca qualificação;
- Grupo 6 - não exerce atividade remunerada.

O fato de alguns alunos não saberem a profissão do pai ou da mãe, ou ainda afirmarem que eles não possuem uma profissão, nos levou a criar o grupo 7 (*não sabe/não tem*). A indicação da existência de pais aposentados por parte de alguns alunos, nos levou também, a especificar esse grupo na análise (grupo 8).

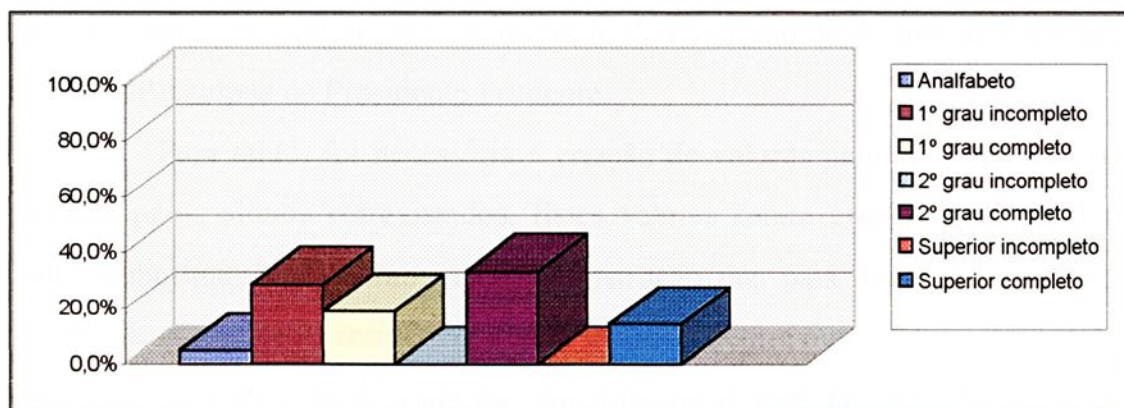
Assim, no estudo das profissões, observa-se por meio da figura 4 que a E1 apresenta um número significativo de pais exercendo atividades (grupos 1, 2, 3 e 4) que de modo geral, proporcionam uma maior remuneração se comparadas aos outros grupos de profissões utilizadas nesta análise. Na E2, apesar da porcentagem elevada (42,8%) referente ao grupo 5, os dados mostram que 14,3% se enquadram no grupo 2, 17,8% no grupo 3 e 14,3% no grupo 4. Já na E3, com exceção a 27,8% dos pais que se caracterizam no grupo 4, uma porcentagem elevada (61,2%) se refere a pais que exercem profissões que exigem pouca qualificação (grupo 5).

Na figura 5, correspondente às profissões das mães, parece-nos interessante destacar o fato de que na E1 apenas 19,4% das mães não exercem atividade remunerada enquanto que 41,9% exercem atividades que se encontram distribuídas entre os grupos 1, 2, 3 e 4 das profissões. Quanto a atividade que exige pouca qualificação (grupo 5), importa considerar que a porcentagem de 38,7% - E1, 35,7% - E2 e 27% - E3 das mães se enquadram neste grupo de profissões. É notável também a porcentagem de mães de alunos das escolas E2 e E3 (42,8%-E2 e 66,7%-E3) que não exerce nenhuma atividade remunerada.

ESCOLA 1



ESCOLA 2



ESCOLA 3

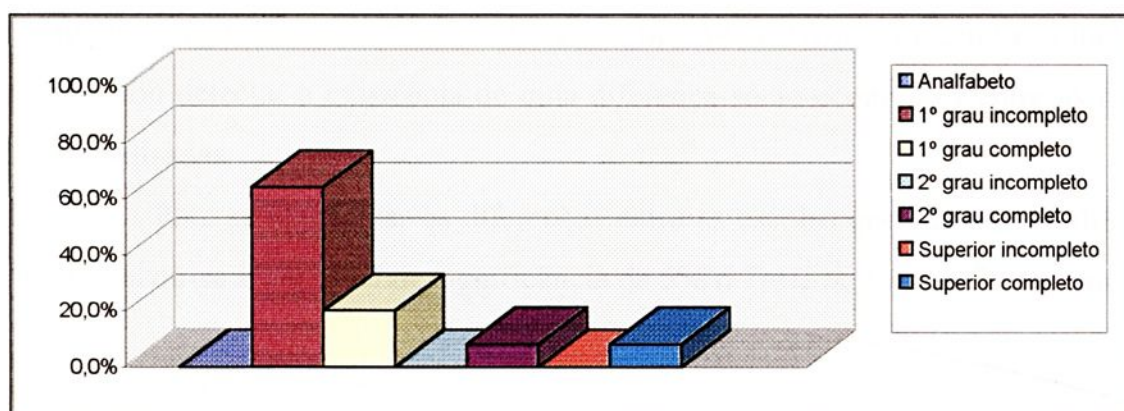


FIGURA 2 - Porcentagem de pais de alunos em relação ao nível de escolaridade.

A análise da porcentagem de alunos que exercem atividades remuneradas em tempo integral, tempo parcial, eventualmente ou que não exerce atividade remunerada, indicou-nos (Figura 6) que a maior parte (70,8%-E1; 66,7%-E2 e 88,0%-E3) não exerce atividade remunerada.

Na Figura 7 que trata da participação do aluno na composição da renda familiar, notou-se que predomina a responsabilidade dos pais quanto aos gastos dos filhos, correspondendo a 95,8% na E1, 71,4% na E2 e 88% na E3. Os dados demonstrados na Figura 7 evidenciam ainda que, em nenhuma das escolas estudadas, os alunos são responsáveis pelo sustento da família.

Para a comprovação dos dados apresentados nos gráficos, foram realizados testes de acordo com técnicas estatísticas. Faz-se necessário destacar que, para tal análise, foi solicitada a colaboração de um aluno do 4º. ano de Estatística da UNESP-campus de Presidente Prudente.

Para tanto, foi necessária a criação de valores para cada questão respondida pelos alunos entrevistados. Estes valores foram criados para ponderar dados importantes tais como: nível de instrução dos pais, local de residência, número de cômodos na residência, renda familiar, dentre outros.

A pontuação de cada questionário, resultante da soma de pontos de cada questão, orientou a classificação da situação sócio-econômica do aluno.

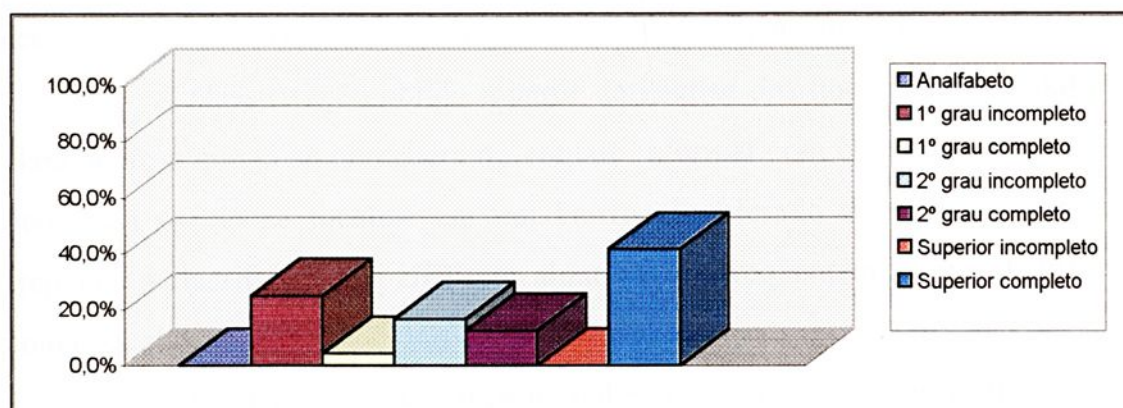
Utilizando, ainda, a pontuação de cada questionário, foi realizado, a um nível de significância de 5%, o *Teste de Análise de Variância*⁶ cujo resultado possibilitou detectar a existência de uma diferença sócio-econômica entre as escolas analisadas.

Para se identificar as diferenças entre as escolas que estavam se diferenciando aplicou-se a um nível de significância de 5% o *Teste de Duncan*⁶ concluindo

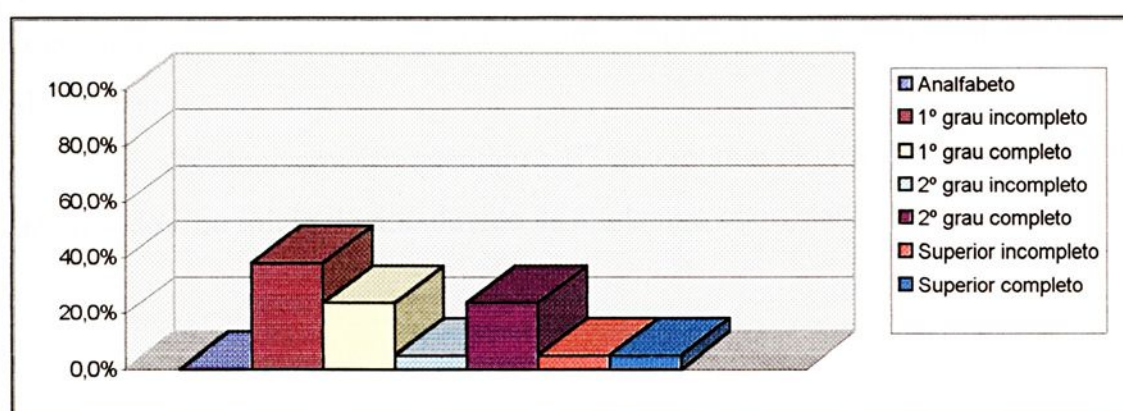
⁶ O *Teste de Análise de Variância* é aplicado para se detectar a existência de diferenças entre os objetos analisados, no caso, as três escolas. Verificada a existência de diferenças, é importante que, em seguida, se aplique outro teste, visando definir quais os objetos que diferem. Considerou-se ainda que o *Teste de Duncan* era o mais adequado para este estudo. Para uma melhor fundamentação teórica dos testes realizados, consultar MONTGOMERY, Douglas C.; WILEY, John. *Design and analyses of experiments*, 1984.



ESCOLA 1



ESCOLA 2



ESCOLA 3

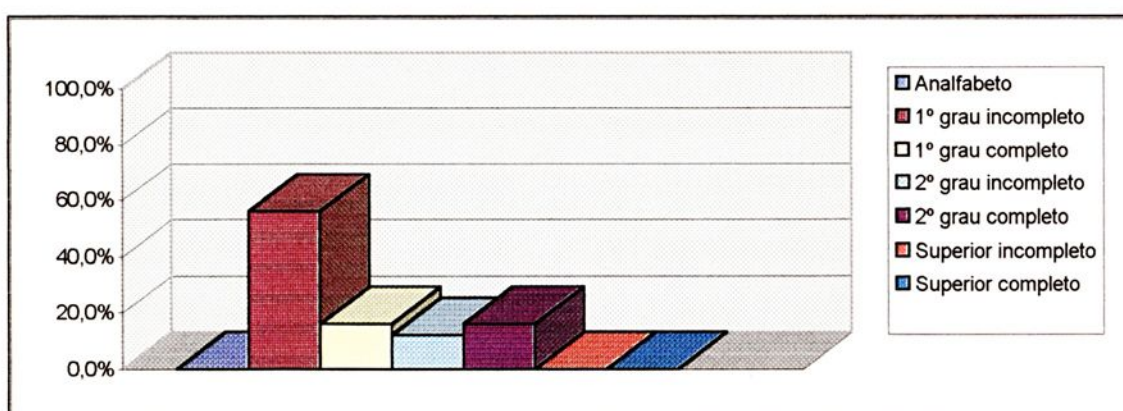


FIGURA 3 - Porcentagem de mães de alunos em relação ao nível de escolaridade.

do-se que as três escolas diferiam entre si, sendo a E3 de um nível sócio-econômico mais baixo, em seguida a E2 e a de nível mais alto a E1.

A classificação obtida a partir da análise dos questionários, confirma claramente o que já se percebera no contato informal com os alunos da E3. Embora essa escola se localize em um bairro considerado de classe média alta (segundo a classificação da UEP), os alunos que a freqüentam não se identificam com essa classificação.

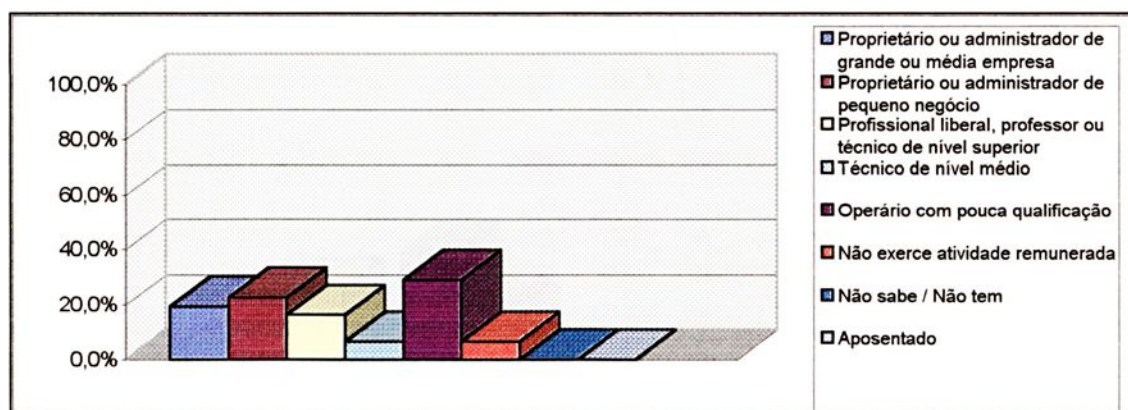
Considerando a mudança a qual se deu o nome de reestruturação das escolas que citamos, constatou-se que, nas E1 e E2, não houve grandes mudanças quanto a sua população, visto que o bairro e as adjacências continham com escolas que correspondiam à divisão imposta, entretanto, na E3, foram registradas alterações.

Os alunos que freqüentam a E3 não moram tão próximos a ela e foram transferidos no início do ano devido às mudanças ocorridas.

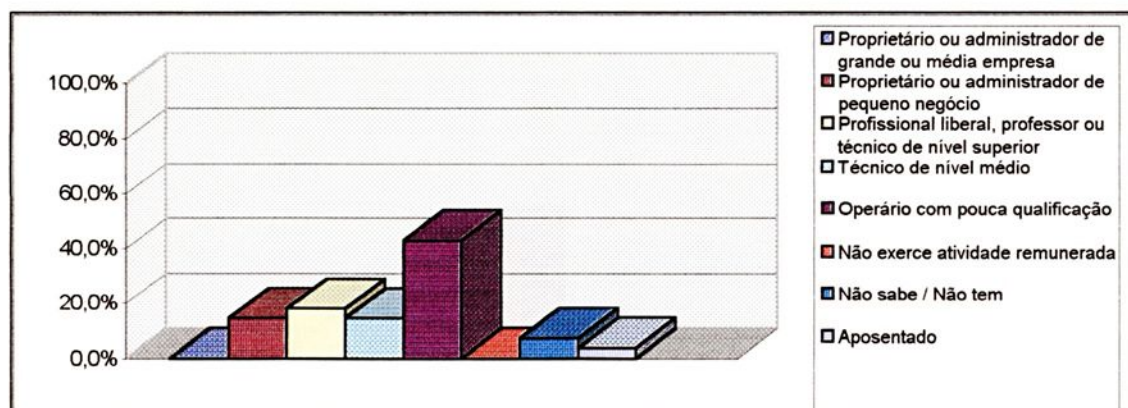


FIGURA 4 - Porcentagem de pais de alunos pertencentes a diferentes grupos profissionais.

ESCOLA 1



ESCOLA 2



ESCOLA 3

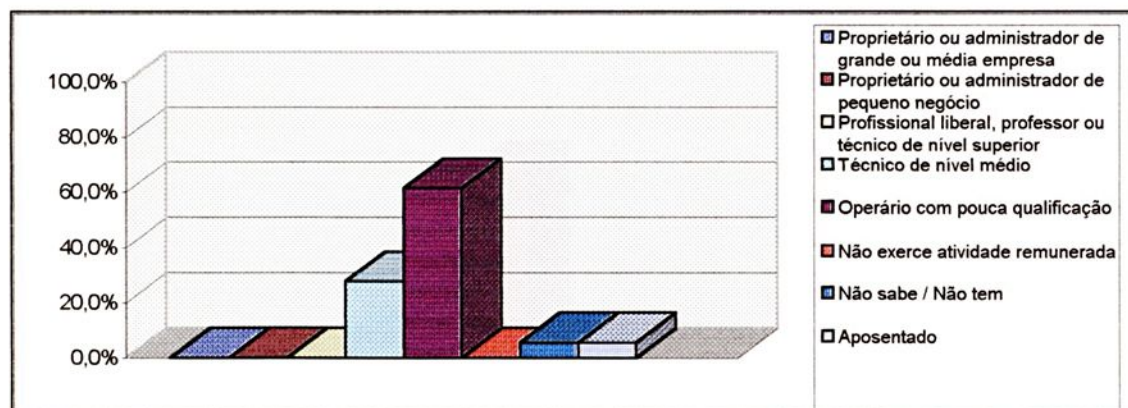
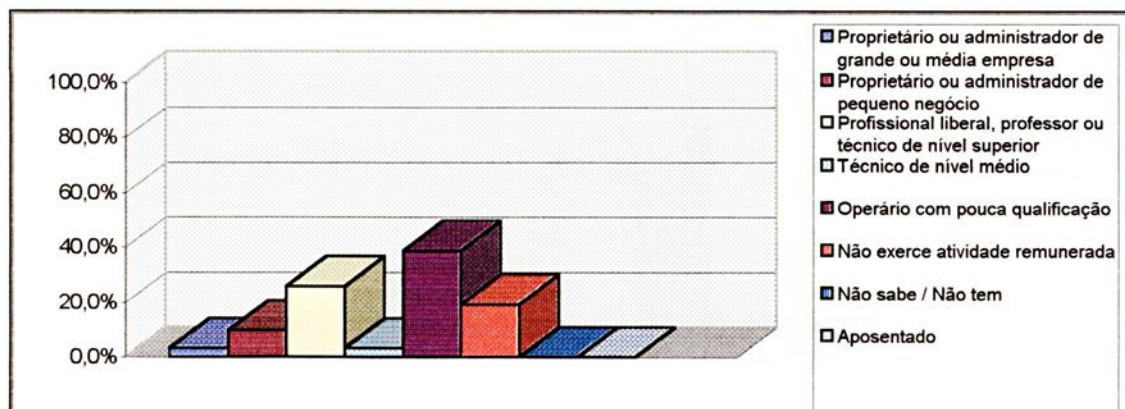
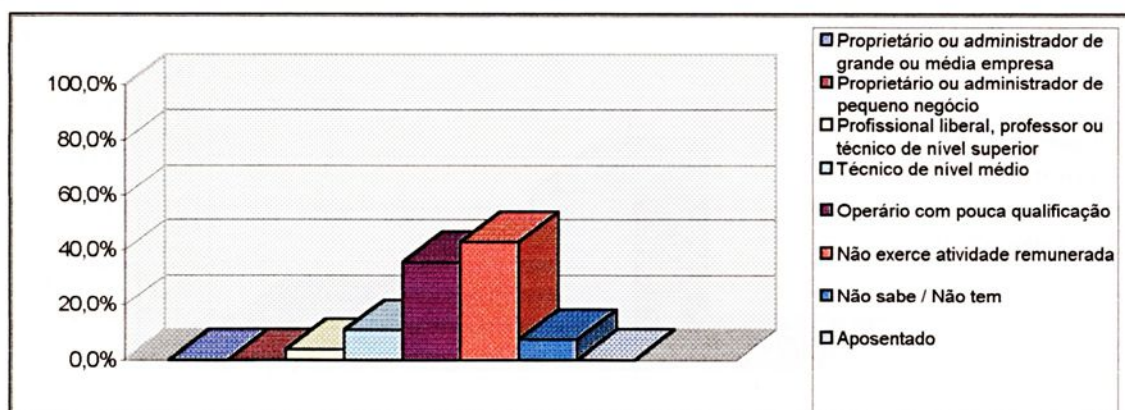


FIGURA 4 - Porcentagem de pais de alunos pertencentes a diferentes grupos profissionais.

ESCOLA 1



ESCOLA 2



ESCOLA 3

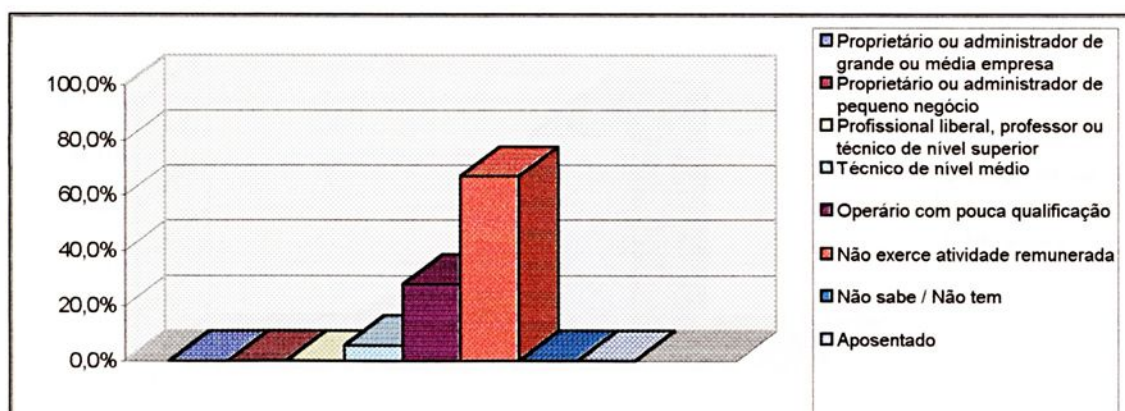
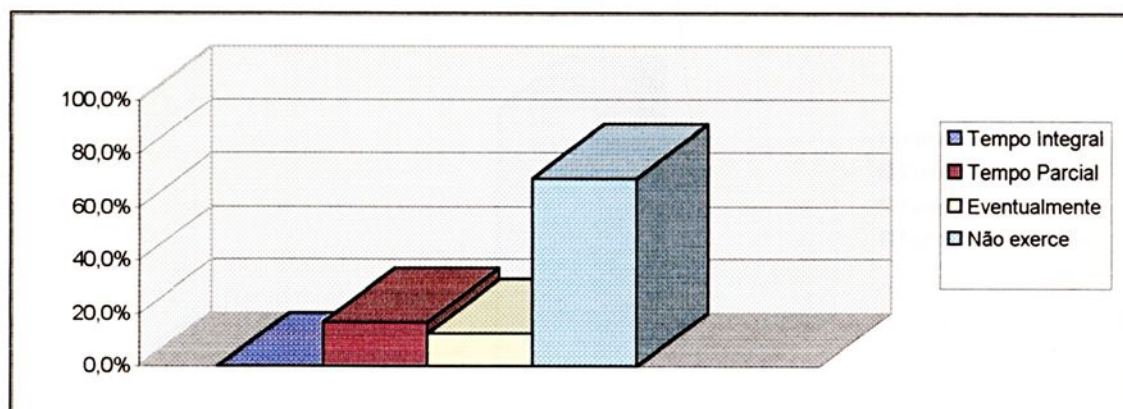
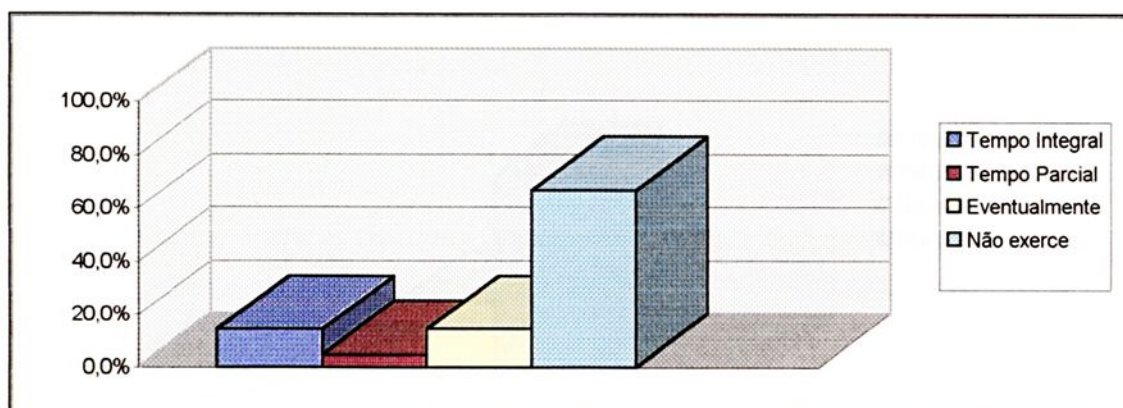


FIGURA 5 - Porcentagem de mães de alunos pertencentes a diferentes grupos profissionais.

ESCOLA 1



ESCOLA 2



ESCOLA 3

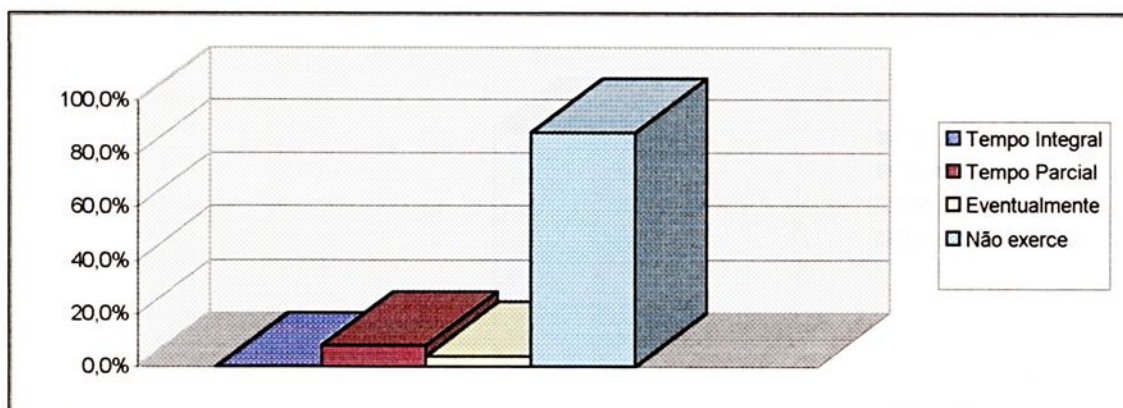
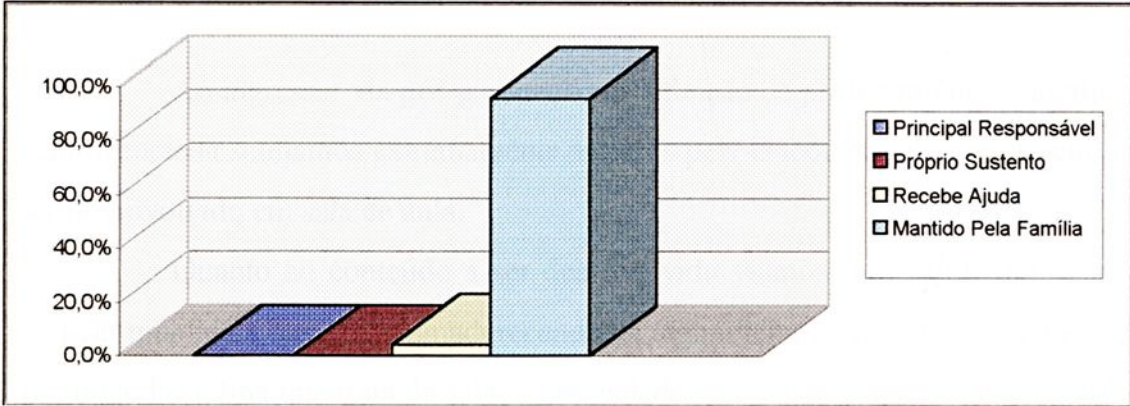
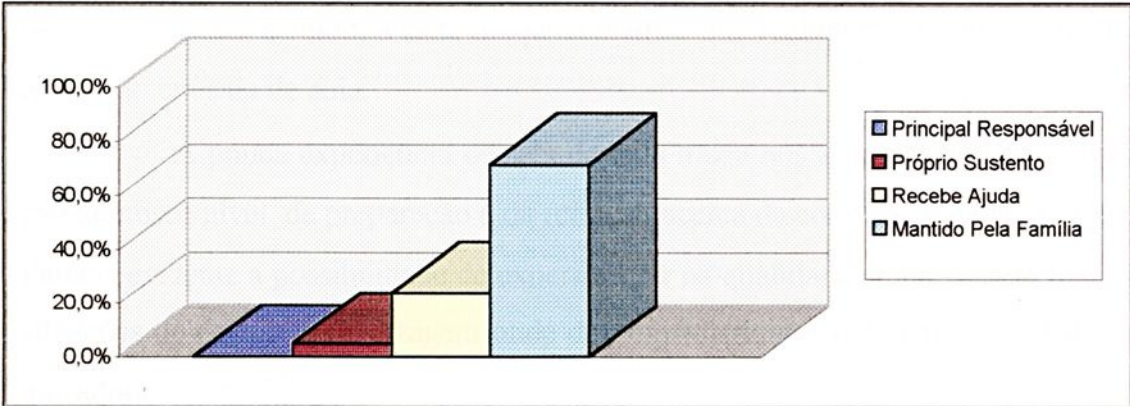


FIGURA 6 - Porcentagem de alunos que exercem atividade remunerada em tempo integral, tempo parcial, eventualmente ou que não exerce atividade remunerada.

ESCOLA 1



ESCOLA 2



ESCOLA 3

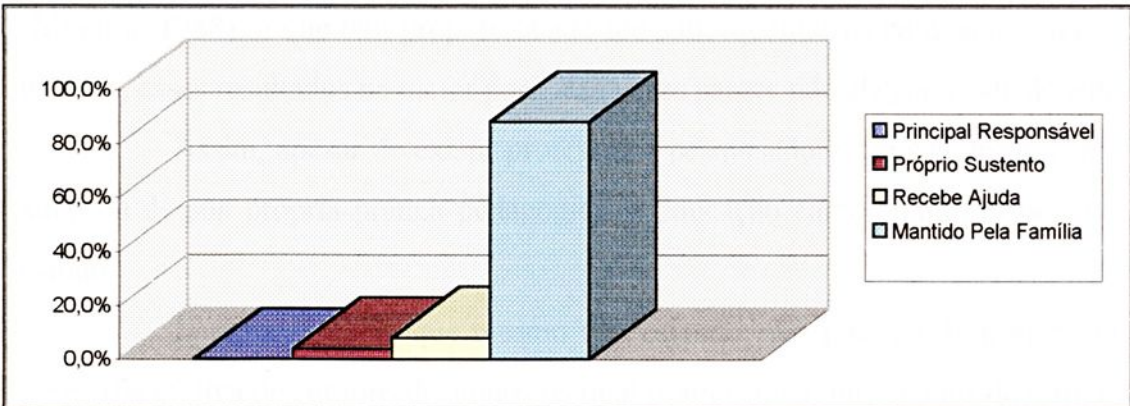


FIGURA 7 - Porcentagem de alunos que participam na vida econômica familiar.

2.4 A intervenção

Ao ingressar na pós-graduação na situação de professora de geografia recém licenciada sentíamos extremamente atraídos pela elaboração de um projeto para ser desenvolvido em sala de aula.

Quanto ao conteúdo a ser desenvolvido víamos a possibilidade de concretizar uma idéia que vinha amadurecendo há algum tempo: trabalhar com a geografia, uma disciplina que trata da relação sociedade/natureza e verificar suas contribuições no tratamento de questões ambientais e na consolidação da educação ambiental no espaço escolar.

Nesse sentido, a cada dia percebíamos que realmente era preciso uma intervenção em sala de aula.

A pouca experiência de sala de aula trazia-nos a possibilidade de avaliação do nosso nível de preparação e da reflexão acerca da construção de nossa práxis. Parecia evidente a possibilidade de experimentar na qualidade de professora iniciante situações de ensino-aprendizagem onde desempenharíamos também o papel de pesquisadora.

É interessante atentarmos para o fato de que nos últimos anos, pesquisas em sala de aula vem dando uma ênfase cognitivista/construtivista/significativa (Moreira, 1988), o que tem proporcionado um salto qualitativo para as mesmas. Entretanto, esses resultados na maior parte das vezes parece não chegar a sala de aula.

Assim, apesar de existir professores pesquisadores de sua própria sala de aula, ou de sua própria prática pedagógica, a educação carece muito desse tipo de estudo.

Importa destacar que mesmo não estando na posição de professora de geografia efetiva dos grupos de alunos na qual iríamos interagir, víamos de forma clara a nossa situação de professora recém licenciada que entendia a necessidade de uma formação continuada e naquele determinado momento, principalmente por meio da pesquisa de nossa própria prática.

Para Moreira (1988, p.44) o professor se encontra em melhores condições do que o pesquisador para colher dados e investigar situações de ensino apren-

dizagem em sala de aula. *Cada dia, em cada aula, eventos de ensino, aprendizagem, avaliação, currículo e contexto acontecem na frente do professor.*

Embora esse fato seja verdadeiro, ainda segundo Moreira (1988, p.44),

(...) aparentemente então, talvez o problema não esteja em fazer os resultados de pesquisa chegar ao professor, mas em marginalizar o professor na condução da pesquisa. Mais do que isso, o pesquisador geralmente não só considera o professor despreparado para fazer pesquisa, como também se julga na posição de lhe dizer como deve conduzir seu ensino.

Nesse processo parece-nos importante que haja uma parceria das universidades com a rede pública de ensino na tentativa de reverter alguns problemas enfrentados atualmente pelo sistema educacional. Assim Mattos (1995, p.300) afirma que *a inter-relação entre pesquisa e ensino é parte fundamental do processo de construção e conhecimento em sala de aula e a colaboração como uma prática que possibilita a genuína ajuda mútua e intercâmbio entre o trabalho de pesquisa e ensino.*

Pulanski (1986) afirma que segundo Piaget um problema fundamental na educação escolar é o fato de a maior parte dos educadores estarem mais interessados no ensino do que nas crianças. Seus conhecimentos de psicologia são superficiais e o interesse pelo desenvolvimento emocional e mental da criança limitados. Piaget sustenta ainda, segundo esta autora, a necessidade de todos os professores se empenharem de maneira ativa na pesquisa, em vez de somente ler a respeito.

Contudo, faz-se necessário que se deixe claro o fato de que a pesquisa em sala de aula contribuirá para a melhoria de uma parcela pequena no processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, o professor precisa ter o cuidado de não atribuir à pesquisa em sala de aula *a receita* para resolver todos os problemas presentes no processo de ensino-aprendizagem.

Voltando à discussão do trabalho desenvolvido por nós em sala de aula, é importante destacar que ao pensarmos nos aspectos teóricos e práticos deste, algumas preocupações se faziam presentes: Como montar o nosso projeto? Como executá-lo? Que grupo de alunos escolher? Que visão tínhamos do processo de ensino e de aprendizagem e que reflexão crítica poderíamos fazer?

Então, essas indagações tornavam-se importantes o bastante para servir como direcionamento e tomadas de decisão em nosso estudo.

Como sujeitos da pesquisa foram escolhidos alunos de oitavas séries. Essa opção justifica-se por se tratar de série final do ensino fundamental, pressupondo-se terem os alunos estudado sistematicamente conteúdos de natureza histórica, biológica, geográfica, matemática, relacionados a questões ambientais.

Num primeiro contato com os alunos procuramos sensibilizá-los quanto à problemática ambiental por meio de uma atividade de simulação, com o objetivo de identificar alguns temas significativos para eles.

No encontro seguinte, solicitamos aos alunos que escrevessem uma redação individual sobre problemas ambientais que considerassem significativos.

Desse modo, ao trabalharmos com esses alunos procuramos valorizar e não desprezar os conhecimentos já existentes. Sem perder de vista os nossos objetivos gerais, a partir das indicações dos alunos, demos prosseguimento ao planejamento das aulas e iniciamos o trabalho com os temas por meio de atividades de ensino. Assim, entendemos que os objetivos e conteúdos se integraram em forma de conhecimento escolar.

Moura (1994, p.1) afirma que, (...) *a atividade de ensino, como materialização dos objetivos e conteúdos definem uma estrutura interativa em que os objetivos determinam conteúdos e estes por sua vez concretizam esses mesmos objetivos na planificação e desenvolvimento de atividades educativas.*

Considerando que as atividades de ensino reúnem além dos conteúdos e objetivos uma concepção da forma como se dá a aprendizagem, faz-se necessário destacar que a atividade de ensino como unidade formadora do aluno tem exigido uma nova visão do professor em relação ao significado *do que ensinar e o que é aprender* nas relações complexas e dinâmicas que se apresentam em aulas.

Nesse sentido,

(...) *a atividade de ensino que traduz em conteúdos os objetivos de uma comunidade e que considere as diferenças individuais e as particularidades dos problemas, deve ter como preocupação básica colocar em ação os vários conhecimentos presentes em sala de aula no processo de construção de novos conhecimentos (Moura, 1994, p.2).*

Moura (1994) lembra que segundo Coll, compreender aluno e professor como agentes do processo educativo em que conhecimentos são compartilhados e construídos, tem possibilitado que propostas pedagógicas dêem ênfase à atividade autoestruturante do aluno no sentido desta apresentar-se como ponto de partida para a verdadeira aprendizagem.

Desse modo, é fundamental perceber a atividade como *uma forma complexa de relação homem - mundo, que envolve finalidades conscientes e atuação coletiva e cooperativa. A atividade é realizada por meio de ações dirigidas por metas, desempenhadas pelos diversos indivíduos envolvidos na atividade* (Oliveira, 1993, p.97-8).

Essa postulação serve como base nas atividades de ensino que se propõe. O professor que exerce o papel de mediador entre o objeto de conhecimento e os sujeitos que participam do processo ensino aprendizagem deve criar situações - problemas que façam com que os alunos se envolvam no sentido de procurar soluções, o que conseqüentemente solicitará a necessidade de aprender para dominar a forma de resolver a situação - problema.

Assim, fica claro também que é necessário acrescentar-se a perspectiva psicológica a perspectiva de que deve existir o motivo para se aprender e para se ensinar e ambos devem guiar-se para um mesmo ponto visando que as ações educativas sejam interativas no sentido de construir conhecimento significativo.

Nesse sentido, a perspectiva construtivista tem trazido inegáveis contribuições à teoria e prática educativa, buscando uma ressignificação entre ensino e aprendizagem, a criação de novos instrumentos de análise, planejamento e condução da ação educativa no espaço escolar. (BRASIL. MEC, documento introdutório, 1997, p.25)

Importa destacar que (...) *a configuração do marco explicativo construtivista para os processos de educação se deu, entre outras influências, a partir da psicologia genética, da teoria sociointeracionista e das explicações da atividade significativa* (BRASIL. MEC, documento introdutório, 1997, p.25)

A perspectiva construtivista na educação atribui grande importância ao desenvolvimento intelectual e emocional do aluno para elaboração/reelaboração dos conhecimentos.

O conhecimento não deve ser entendido como algo que se encontra externo ao indivíduo e que se adquire a partir de uma cópia do real ou ainda como algo que deve ser construído independente da realidade exterior. O conhecimento é uma construção histórica e social, que recebe influências de ordem cultural e psicológica.

Outra questão bastante importante dentro da abordagem construtivista está associada ao erro. É fundamental se compreender o erro como um aspecto inerente ao processo de aprendizagem. A superação deste significa a transformação das idéias anteriores, o que evidencia que o conhecimento vai evoluindo.

O aprendizado dependerá também das formas de pensamento que o aluno tem numa determinada fase de desenvolvimento.

Apesar de não haver a pretensão de nos aprofundarmos na discussão sobre as postulações desenvolvidas por Vigotsky, é interessante assinalarmos que segundo este autor, os conceitos científicos e espontâneos desenvolvem-se em direções opostas, entretanto, os dois processos estão intimamente relacionados, pois é necessário que o desenvolvimento de um conceito espontâneo alcance um certo nível para que a criança absorva um conceito correlato (Oliveira, 1992).

Segundo Oliveira (1992, p.32),

(...) por exemplo, os conceitos históricos só podem começar a se desenvolver quando o conceito cotidiano que a criança tem do passado estiver suficientemente diferenciado - quando a sua própria vida e a vida dos que a cerca puder adaptar-se à generalização elementar 'no passado e agora'; os seus conceitos geográficos e sociológicos devem se desenvolver a partir do esquema simples 'aqui e em outro lugar'.

A distância entre o desenvolvimento psicológico real da criança (a capacidade de realizar tarefas de forma independente) e o desenvolvimento potencial (a capacidade de desempenhar tarefas com a ajuda ou intervenção de companheiros mais capazes ou adultos) a que Vigotsky chama de zona de desenvolvimento proximal parece também contribuir para entendermos que o aprendizado dependerá da

fase de desenvolvimento em que se encontra a criança, visto que a zona de desenvolvimento proximal refere-se a um caminho que o indivíduo ou que a criança deve percorrer para que sejam desenvolvidas funções que encontram-se em processo de amadurecimento e que se tornarão consolidadas (Oliveira, 1993).

Desse modo, a assimilação e atribuição de sentido aos conteúdos escolares dependerá de cada indivíduo, fato que não desvaloriza de maneira alguma a interação entre os alunos, a importância da escola e a relação professor-aluno. Ao contrário,

(...) dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem, significa afirmar que é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações, mediado pela interação com o professor e outros alunos e pelos instrumentos culturais próprios do conhecimento científico (BRASIL/MEC, Parâmetros curriculares nacionais, ciências naturais, 1998, p.11).

Contudo tal movimento acontece justamente devido a intervenção do professor que tem a função social de criar situações estimuladoras e de grande significância (ou situação - problema) que permitem a reelaboração de alguns conhecimentos prévios.

Segundo os Parâmetros curriculares nacionais, para o ensino de Geografia (versão preliminar, de outubro de 1997),

(...) é fundamental, assim, que o professor crie e planeje situações de aprendizagem nas quais os alunos possam conhecer e utilizar os procedimentos de estudos geográficos. A observação, descrição, analogia e síntese são procedimentos importantes e devem ser praticados para que os alunos possam aprender a explicar, compreender e representar os processos de construção dos diferentes tipos de paisagens, territórios e lugares. Isto não significa que os procedimentos tenham um fim em si mesmos: observar, descrever e comparar servem para construir noções, espacializar os fenômenos e compreender as soluções propostas. Enfim, para conhecer e começar a operar os conhecimentos que a Geografia como ciência produz. (BRASIL/ MEC, Parâmetros curriculares nacionais, geografia, 1997, p.13-4)

Vigotsky atribui à intervenção pedagógica grande importância na construção de conceitos admitindo que alguns avanços não poderiam ocorrer de forma espontânea. Salienta também que a aprendizagem é essencial para o desenvolvimento da criança desde seu nascimento. Processos internos de desenvolvimento, que ocorrem quando o indivíduo interage com um grupo de pessoas são despertados pela aprendizagem. (Oliveira, 1992). Se o aprendizado dá impulso ao desenvolvimento é inegável o papel fundamental da escola *na construção do ser psicológico adulto dos indivíduos em sociedades escolarizadas*. (Oliveira, 1993)

Entretanto, a autora lembra que o papel a ser desempenhado pela escola só se dará de forma adequada quando, a partir do conhecimento do nível do desenvolvimento dos alunos, direcionar o ensino para etapas intelectuais que ainda não foram alcançadas, agindo como motor de novas conquistas psicológicas que serão incorporadas pelos alunos.

O professor ao assumir a atividade de ensino como possibilitadora na construção do processo ensino-aprendizagem significativo precisa conhecer o conteúdo, o sujeito cognoscente e problemas desencadeadores na construção de conhecimentos. Na medida que o professor vai conhecendo a possibilidade de aprendizagem de seus alunos, tem claro os objetivos e conteúdos a serem trabalhados, ele possui instrumentos para elaborar atividades que estimulem o pensamento da criança, tendo como ponto de partida situações - problemas significativos (ou problemas desencadeadores de aprendizagem) (Moura, 1994).

Ao tomar consciência do papel da atividade de ensino no projeto pedagógico, é fundamental que o professor tenha uma visão de continuidade em sua formação e (...) *do seu ato de ensinar como contribuição para o desenvolvimento da autonomia do educando e de suas capacidades de intervenção na realidade física e social* (Moura, 1994, p.4).

O professor deve estar constantemente disposto a buscar novos conhecimentos capazes de capacitá-lo na avaliação de suas ações, no poder de decisão por novas estratégias e ferramentas que possibilitem a consolidação de seus objetivos e na organização de atividades orientadoras de aprendizagem significativas.

Gostaríamos ainda antes de finalizarmos essa discussão, lembrar de um problema que existe na área educacional que diz respeito a propostas teóricas e a prática pedagógica. Apesar de a educação ser uma área interdisciplinar alimentada por formulações teóricas das várias disciplinas é muito comum no nosso país a busca por uma teoria única capaz de proporcionar a compreensão dos fenômenos educativos.

Entendemos que o educador precisa tomar cuidado para não se tornar um “súdito” de uma única teoria, ou ainda dada a natureza de sua área de atuação utilizar-se de maneira superficial alguma teoria tida como *a melhor* num determinado momento e fechar os olhos para outras abordagens que poderiam ser enriquecedoras. Faz-se necessário que o educador compreenda a importância do estudo de perspectivas diferentes que possam contribuir no seu aprimoramento profissional e, portanto, numa *elaboração mais refinada de sua prática à luz das diversas abordagens estudadas* (Oliveira, 1993, p.103).

Os pressupostos apresentados nessa discussão orientaram o planejamento das atividades desenvolvidas, a elaboração do material didático e nossa prática em sala de aula. Desse modo, parece-nos fundamental lembrar da necessidade de se entender que o projeto educacional exige ressignificar o processo de ensino e aprendizagem e que para isto faz-se necessário propostas e intervenções pedagógicas adequadas.

Assim,

(...) o professor deve ter propostas claras sobre o que, quando e como ensinar e avaliar, a fim de possibilitar o planejamento de atividades de ensino para aprendizagem de maneira adequada e coerente com os seus objetivos. (BRASIL, MEC. Parâmetros curriculares nacionais, documento introdutório, 1997, p.27)

É imprescindível então, estar num processo de formação constante, estudar, ter muito claro os conteúdos a serem trabalhados e conseguir apresentar os conhecimentos de maneira sistematizada para os alunos.

Nesse contexto, a intervenção pedagógica mediadora do processo de ensino e aprendizagem deve ocorrer no sentido de se realizar aprendizagens com o maior grau de significado. Assim, a preocupação em trazer aqueles conhecimentos adquiridos pelos vários sujeitos em suas específicas realidades sociais deve estar presente. A interação dos vários conhecimentos possibilitar-se-a tornar coletivo um conjunto de saberes que se articulará com conteúdos escolares num processo de construção de novos significados.

Essa postura que assumimos possibilita colocar em prática algo que a pedagogia deixou de lado por um longo período e que hoje tem sido retomada por muitos profissionais: a valorização dos conhecimentos e experiências prévias dos alunos, e fundamentalmente, oportunidades para que eles se expressem nas relações dinâmicas que ocorrem em sala de aula.

2.5 Descrição do Trabalho

A coleta de dados ocorreu durante o 1º. e 2º. semestres do ano de 1996. Para essa coleta foi elaborado, a partir dos objetivos deste estudo, um planejamento das aulas (ANEXO II) e um plano de ação, cujos conteúdos e atividades estão sintetizadas no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Plano de ação desenvolvido nas três classes de oitavas séries.

TEMAS	PROCEDIMENTOS	DURAÇÃO
Relação sociedade/natureza: a organização do espaço e a instalação de indústrias	Simulação	2 aulas
Problemas ambientais (bairro, cidade e ou país)	Redação individual	1 aula
Poluição do ar	Aplicação de questionário individual; Projeção e discussão de vídeo: Ecologia; Discussão de texto didático em grupos; Confecção de cartazes.	4 aulas
Poluição das águas	Aplicação de questionário individual; Projeção e discussão do vídeo: Rio Santo Anastácio; Leitura: folhetos da Sabes; Estudo Dirigido: folheto S.O.S. Santo Anastácio	3 aulas
Lixo	Aplicação de questionário individual; Projeção e discussão do vídeo: Ilha das Flores; Leitura: texto didático; Confecção de cartazes.	4 aulas

Optamos em iniciar o trabalho, nas três escolas com uma simulação, visando o envolvimento mais concreto dos alunos com o tema.

A simulação seguiu o modelo e os pressupostos presentes no *Projeto Brasileiro para o Ensino de Geografia - O Tempo e o Clima*, começando então, com uma carta (ANEXO III) destacando algumas questões a serem discutidas. Formaram-se, na classe, 12 grupos, referentes ao número de personagens (ANEXO IV) da simulação. Ao iniciar, os alunos passaram a agir de acordo com o personagem a ser representado, independente das opiniões pessoais, sendo que

os procedimentos para o desenvolvimento dessas atividades foram escritos na lousa e explicados.

Essa atividade desenvolveu-se em duas aulas duplas. No final da segunda aula, após os dois grupos terem defendido suas posições, ainda na condição da simulação, propusemos que os relatórios fossem encaminhados a autoridades do município, para que estas tomassem as medidas que considerassem mais justas.

Na semana seguinte, após o encaminhamento dos relatórios com interesses contraditórios às autoridades municipais, as resoluções da prefeitura foram transmitidas aos moradores pela coordenadora dos trabalhos que, na simulação, desempenhou o papel de Presidente da “Sociedade de Amigos do Bairro”.

As autoridades decidiram que a melhor forma de não prejudicar nenhuma das partes seria manter a fábrica aberta, mas, num prazo bem curto, ela teria de instalar filtros para diminuir a poluição do ar e tratar os dejetos industriais antes de lançá-los no rio. Ficaria a cargo da Prefeitura e da Companhia de Saneamento Básico o tratamento dos esgotos domésticos e da parte do rio poluída anteriormente, bem como o reflorestamento nos trechos onde não existe mais a mata ciliar. A prefeitura faria negociações com os governos estadual e federal, buscando diminuir as alíquotas de alguns impostos, para que fosse possível a fábrica instalar os equipamentos necessários.

Expostas as decisões das autoridades municipais, perguntamos nas três classes se eles concordavam ou não.

Nesta mesma aula, após encerradas as discussões que envolveram a simulação, solicitamos aos alunos que refletissem sobre os problemas ambientais focalizados nas discussões e que, depois, relacionassem o que foi discutido com a realidade do seu bairro, da cidade ou mesmo do país, produzindo a seguir uma redação na qual os pontos mais relevantes fossem destacados.

O objetivo dessa atividade era o levantamento de dados que mostrassem a compreensão dos alunos quanto aos problemas de natureza ambiental e, conseqüentemente, quais os temas seriam predominantes nos textos por eles elaborados.



A análise dos textos, indicou três temas predominantes nas redações; poluição do ar, poluição da água e lixo. Nas três escolas, esses três temas foram os que apresentaram o maior índice de citações nas redações, talvez essa coincidência possa ser avaliada como uma amostra da popularidade desses assuntos.

Como já indicado (Quadro 1), antes de se iniciar a discussão, foi aplicado um questionário individual, que era o mesmo para os três temas, sendo somente a questão nº.1 alterada de acordo com o tema (ANEXO V).

Vale ressaltar que este recurso didático foi utilizado somente nas escolas E2 e E3, onde o trabalho foi realizado no 2º. semestre.

Ainda antes de serem desenvolvidas as atividades previstas para a discussão dos temas selecionados, realizamos um “bate-papo”, no qual os alunos voltaram a ser questionados a respeito de seus conhecimentos sobre o problema ambiental que iríamos abordar de forma mais teórica. Depois disso, iniciamos um trabalho mais sistematizado com cada tema.

Para a discussão do tema *Poluição do Ar*, utilizamos a fita de vídeo Ecologia (Programa de Incentivo à Educação), um texto didático (ANEXO VI) e foi solicitado aos alunos que confeccionassem cartazes onde, além de ilustrações, seriam incluídos textos redigidos por eles.

A fita de vídeo foi exibida duas vezes em cada escola. Na primeira vez, os alunos tiveram contato com o conteúdo do filme e, na segunda, foram realizadas pausas para introduzirmos explicações complementares referentes a questões mais complexas, tais como o aquecimento global, o efeito estufa, a formação da chuva ácida, as consequências dos desmatamentos entre outras.

Algumas dificuldades para seleção de uma fita de vídeo adequada ao desenvolvimento desta temática se fizeram presentes, pois existe pouco material abordando o assunto de forma ampla e didática e, principalmente, isolado de outras questões ambientais. O filme enfatiza, ainda, a poluição das águas e o lixo, o que consideramos ter enriquecido a discussão dos outros dois temas.

Após o término da discussão do filme, foi entregue um texto que tratava de aspectos importantes a respeito da poluição atmosférica discutidos na literatura científica para cada aluno, com orientação para que se dividissem em

grupos (ver Figuras de nº. 8 a nº.11) para realizar a leitura e, em seguida, iniciassem a elaboração do texto para compor o cartaz.

Quanto ao texto trabalhado nesta temática, é importante considerar que optamos por selecionar materiais de diferentes fontes (livros didáticos e paradidáticos, reportagens jornalísticas e textos produzidos no meio acadêmico) ou mesmo elaborar o próprio material para uso em sala de aula. Assim, o material apresenta uma parte que foi transcrita das referidas fontes e outra escrita por nós.

Como tarefa de casa, foi solicitado aos alunos que realizassem uma pesquisa de fotos e reportagens em jornais, revistas e livros que pudessem enriquecer as discussões e o trabalho. Como foram poucos os alunos que fizeram a pesquisa extra-classe, recorremos a revistas e jornais destinados a recortes presentes nas bibliotecas das escolas.

No desenvolvimentodo do tema *Poluição das Águas*, foi aplicado um questionário individual e após um *bate papo* com a classe, foi exibida na mesma aula uma fita de vídeo produzida pela equipe que faz parte do movimento S.O.S. Santo Anastácio. Trata-se de um sobrevôo pelo percurso do Rio Santo Anastácio (rio que abastece a cidade de Presidente Prudente), desde sua nascente, no município de Regente Feijó, até sua foz no Rio Paraná. No percurso, são mostrados trechos onde o rio recebe descargas de esgotos domésticos e industriais da cidade de Presidente Prudente e municípios adjacentes.

No trabalho com este tema foi realizado também um estudo dirigido, utilizando o folheto S.O.S. Santo Anastácio (ANEXO VII), um folheto da SABESP - Cia de Saneamento Básico de São Paulo (ANEXO VIII), um mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Anastácio (ANEXO IX) e o mapa físico do Brasil. Para fechamento da discussão desse tema, foi feita, ainda, a leitura de outro folheto da SABESP (ANEXO X).

Na aula seguinte, os alunos foram organizados em grupos, recebendo cada aluno um exemplar do folheto *Mais um Santo que chora* da campanha de recuperação do Rio Santo Anastácio.

É importante destacar que, devido à localização da E1, foi possível realizar um trabalho de campo numa área próxima, cortada pelo Córrego do Ve-



do (afluente do Rio Santo Anastácio), antes de iniciarmos, em classe, a discussão acima descrita. Para a realização do trabalho de campo, foi estabelecido antes da saída da sala de aula, a importância da observação de alguns aspectos de natureza geográfica, relacionados ao problema a ser estudado (poluição das águas). Os alunos foram também orientados sobre a continuidade dos trabalhos em sala de aula.

Um acordo com a professora da disciplina possibilitou a continuidade dos estudos nas aulas de geografia, que se realizaram no dia posterior ao trabalho de campo.

Assim, na E1, após a exibição e discussão do vídeo, foi solicitado aos alunos que formassem grupos para a leitura do folheto, dando início ao estudo dirigido, com base nas questões abaixo relacionadas, e com constante auxílio da pesquisadora:

1. Relacione o que você observou no trabalho de campo com o vídeo e o folheto do S.O.S. Santo Anastácio.
2. Você considera importante para a cidade de Presidente Prudente que o Rio Santo Anastácio seja recuperado? Por quê?
3. Você pode colaborar nessa recuperação? Como?

ALUNOS DA E1 TRABALHANDO EM GRUPOS

FIGURA 8



FIGURA 9



ALUNOS DA E1 TRABALHANDO EM GRUPOS

FIGURA 10

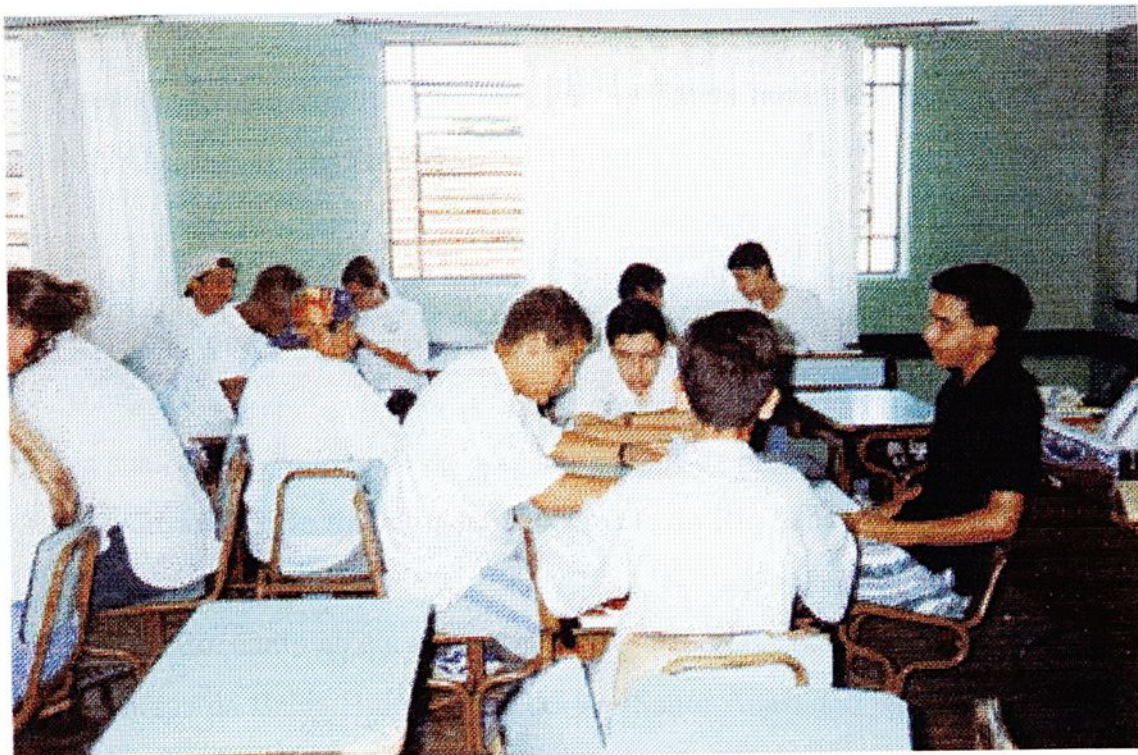
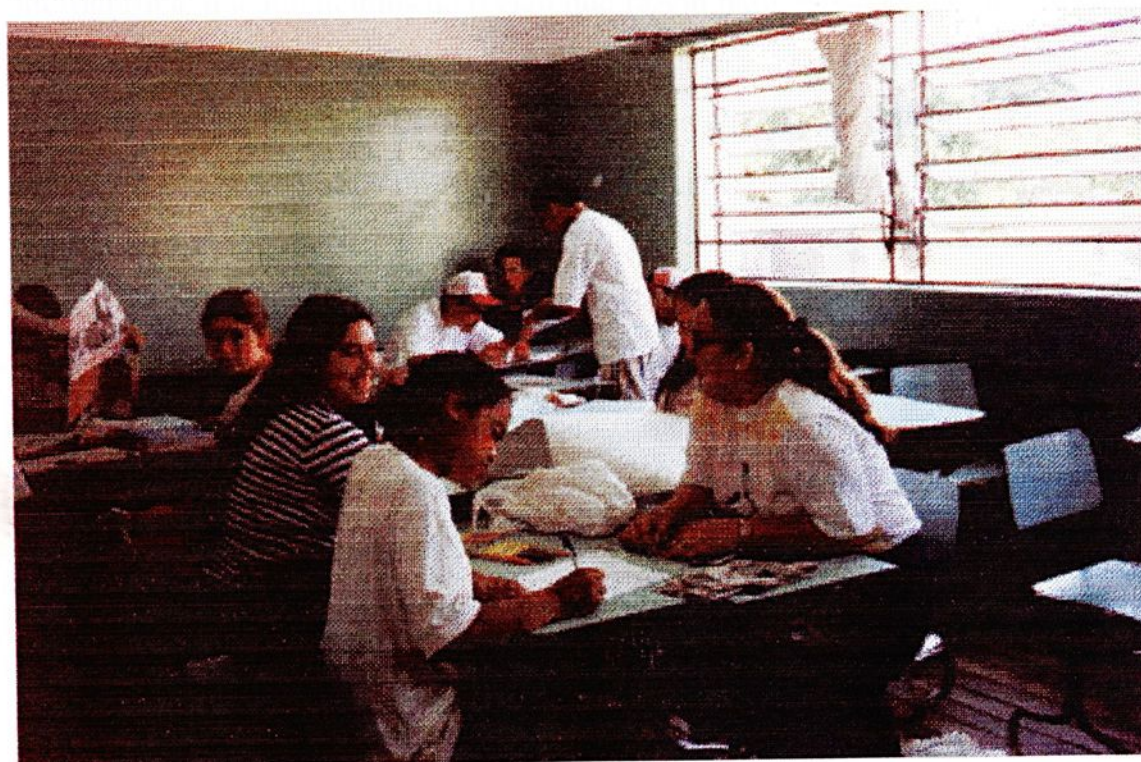


FIGURA 11



ALUNOS DA E2 TRABALHANDO EM GRUPOS

Já nas E2 e E3, foi solicitado que trabalhassem as seguintes questões :

1. Quais os pontos mais importantes que aparecem tanto no vídeo quanto no folheto S.O.S. Santo Anastácio?
2. Você pode colaborar em algum aspecto para a recuperação do Rio Santo Anastácio? Como?
3. Na sua opinião, que tipos de pessoas, grupos de pessoas e organizações devem ser responsáveis pelo trabalho de recuperação do Rio Santo Anastácio?

Enquanto as questões iam sendo discutidas pelos grupos, foi distribuído um mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Anastácio para eles e, para orientar as discussões, foram feitas explicações sobre alguns dados e/ou aspectos destacados pelo vídeo, pelo folheto ou pela discussão, como: o que é uma bacia hidrográfica, que municípios da região que fazem parte dessa bacia, onde esse rio nasce e onde deságua, dentre outras questões. Para finalizar essa discussão, foi utilizado o mapa físico do Brasil, mostrando aos alunos que esta unidade de referência (bacia hidrográfica do Rio Santo Anastácio) pertence a uma bacia maior - a bacia do Rio Paraná.

Nas três escolas, foram utilizadas quase aulas para o desenvolvimento da leitura e discussão do texto e do mapa. Após a entrega dos trabalhos pelos grupos foi encaminhada a discussão para o fechamento do tema. Cada aluno recebeu um outro folheto da SABESP (ANEXO X) distribuído na campanha realizada na cidade, no final do 1º. semestre e início do 2º., em 1995 (inverno), quando a falta de chuvas reduziu drasticamente o nível dos mananciais, tornando crítica a situação de abastecimento na cidade. Esse folheto foi distribuído na maioria das casas no referido período.

Realizamos a leitura do folheto em voz alta na classe e, após o término da leitura, na E1, as reações de alguns alunos foram um pouco contestadoras, principalmente em relação ao desperdício da água num banho muito prolongado.

FIGURA Na aula seguinte, iniciamos a abordagem do tema *Lixo*. Além da aplicação do questionário individual, utilizamos a fita de vídeo *Ilha das Flores*, um texto didático extraído do *Atlas do Meio Ambiente do Brasil* (ANEXO XI) e solicitamos também aos alunos a produção de um cartaz com um texto.

Em uma aula os alunos responderam ao questionário e conversamos um pouco sobre as respostas dadas às questões.

É importante destacar que houve a presença, na E2, de uma estagiária da disciplina de Prática de Ensino em Geografia da Universidade Estadual Paulista que, coincidentemente, realiza um trabalho sobre o problema do lixo em Presidente Prudente.

A estagiária possuía algumas fotos de áreas de deposição do lixo na cidade. Desta forma, os procedimentos previstos foram alterados. Tomando como exemplo locais de despejo do lixo em Presidente Prudente, os quais estavam ilustrados nas fotos procuramos dar ênfase a problemas decorrentes da má disposição final dos resíduos sólidos, na maioria das cidades brasileiras.

Aproveitando o fato de serem recentes, solicitamos as fotos como empréstimo para serem utilizadas na outra escola, visto que, apesar do convite, devido a problemas pessoais, a estagiária não pode comparecer à E3.

Na aula seguinte, os alunos assistiram à fita de vídeo (Figuras 12 e 13). Depois de realizada a discussão da fita, realizamos a leitura e discussão do texto. Pedimos, nessa aula, que também fosse feito um levantamento extra classe em jornais, revistas etc a respeito do assunto para produção de um cartaz com um texto na aula seguinte. Foram utilizadas mais duas aulas na elaboração do cartaz.

Cumpre lembrar ainda que, na E1, foi utilizada a fita de vídeo *Vira Volta*, produzida pela ONG 5 Elementos e uma reportagem da *Folhinha* (*Folha de São Paulo*, do dia 17/05/96 - ANEXO XII). No 2º. semestre, optamos pela alteração desse material, utilizando então, como já foi destacado o vídeo *Ilha das Flores* e um texto extraído do *Atlas do Meio Ambiente do Brasil*.

Quanto ao encerramento das atividades nesta escola, é importante destacar que não foi possível encerrar a pesquisa no 1º. semestre e retornamos na

FIGURA 12



FIGURA 13



ALUNOS DA E3 ASSISTINDO À FITA DE VÍDEO

segunda semana de agosto, quando foi solicitado aos alunos que, individualmente, respondessem as cinco questões, abaixo relacionadas:

- 1.a. Qual é o principal problema ambiental:
 - do Brasil?
 - de Pres. Prudente?
- 1.b. Por que, na sua opinião, este é o principal problema?
2. Como você ficou sabendo deste problema? (na escola? alguém contou para você? Você viu ou ouviu na TV ou no rádio? Você leu em algum jornal ou revista? etc.)
3. Quem ou o que é responsável pelo surgimento e/ ou agravamento deste problema? Por quê?
4. O que deveria ser feito para tentar solucionar este problema?
- 5.a. Está sendo tomada alguma medida para resolver este problema?
- 5.b. Na sua opinião, quem deveria resolver este problema?

Ainda vale lembrar que a escolha e a elaboração da maior parte do material didático da pesquisa contaram com o acompanhamento e a colaboração do professor João Lima Sant'anna Neto, que na ocasião pertencia ao Departamento de Geografia da UNESP - Campus de P.Prudente.

Considerando que os temas desenvolvidos nas atividades de ensino foram poluição (do ar e das águas) e lixo, importa destacar que trabalhamos respectivamente nos capítulos três e quatro.

Desse modo, esses capítulos encontram-se divididos em duas partes. Nas primeiras, discutimos os conhecimentos trabalhados pelo meio científico.



Tais conhecimentos corroboraram com o cotejamento dos dados obtidos nas atividades de ensino que são abordados de maneira minuciosa nas segundas partes.

Para finalizar a discussão, procuramos apontar ainda, na segunda parte, os aspectos mais significativos dos resultados obtidos.

CAPÍTULO 3

ATIVIDADES DE ENSINO EM GEOGRAFIA E AS QUESTÕES SOBRE POLUIÇÃO



CAPÍTULO 3

ATIVIDADES DE ENSINO EM GEOGRAFIA E AS QUESTÕES SOBRE POLUIÇÃO



3.1 A poluição como resultado das atividades humanas

Nas últimas décadas tem sido crescente a discussão sobre problemas ambientais. Em meio a esses problemas a palavra poluição parece ecoar cada vez com maior intensidade.

Na verdade, o conceito de poluição não é entendido de maneira bem definida e totalmente igualitária pelas diferentes sociedades. Acreditamos que o significado da poluição é delineado mais a partir de posturas políticas do que científicas.

Segundo Margalef (1977, p.803) não existe um conceito científico de poluição e de maneira geral, poluição significa que algo se encontra fora do lugar e conseqüentemente, concentrações e propriedades de certas substâncias se alteram e são prejudiciais ao meio ambiente. Assim,

(...) polución, en realidad, es un concepto más bien, legal y se refiere a lo que hace que un medio determinado, generalmente fluido, el agua o la atmósfera, se considere ya inapropiado para determinado uso. (...) La polución resulta del desequilibrio entre entrada o producción y salida o decomposición de ciertos materiales (...), y siempre existe una relación muy directa entre la intensidad de polución y la capacidad de transporte (buques petroleros, ciudades, etc.,) . La polución es la ausencia del retorno, la obstrucción del ciclo natural.

Nesse sentido, é importante lembrar que o Universo assim como o planeta Terra é regido por leis físico-químicas que precisam ser conhecidas e respeitadas. As relações estabelecidas entre as sociedades e a natureza dependem desta perspectiva, pois principalmente a partir da Revolução Industrial, a história tem mostrado uma relação pouco harmoniosa e uma crescente degradação do meio ambiente.

Segundo Moreira-Nordemann (1994), a poluição oriunda das atividades humanas, podendo acarretar mudanças globais em larga escala e seus efeitos ainda podem atingir diretamente a natureza e indiretamente todos os seres vivos. Outros efeitos atingem o homem de maneira direta, como a contaminação da atmosfera e da hidrosfera, onde estão dois elementos básicos para a humanidade: o ar e a água.



Em relação a água, o autor aponta que os problemas são pouco numerosos, mas fundamentais. Em primeiro lugar aborda o problema da repartição espaço-temporal do recurso, exemplificando a existência de grande quantidade de água em algumas regiões do globo, como por exemplo, na região amazônica e a quantidade baixa em algumas áreas bastante povoadas ou com índice pluviométrico bastante baixo. Lembra ainda que o recurso natural água tem sido usado e reciclado pela humanidade, desde os primórdios dos tempos e que a disponibilidade corresponde a menos de 0,01% da água do planeta.

Um segundo problema diz respeito à qualidade química. É possível detectar na água a falta de alguns minerais úteis ao organismo, ou uma mineralização forte que comprometa sua potabilidade, ou mesmo minerais prejudiciais à saúde.

Um terceiro problema quanto a questão da água é a poluição. Corpos d'água superficiais e subterrâneos são contaminados através de lançamento de esgotos domésticos e industriais. *Lixões*, dejetos industriais e uso inadequado e até abusivo de substâncias químicas na agricultura poluem solos e as águas subterrâneas e superficiais.

Moreira-Nordemann (1994, p. 98) aponta também a poluição como um problema da atmosfera. A atmosfera tem sido poluída por meio da injeção de material particulado e gases. Para o autor,

(...) entre as diferentes partes que compõem o ecossistema terrestre é justamente a atmosfera que está sendo mais atingida e modificada em decorrência das atividades humanas.

Os danos causados ao meio ambiente em consequência da poluição atmosférica têm sido largamente discutidos na literatura científica; estes danos afetam indiretamente a saúde humana: a ingestão de águas contaminadas, ou a absorção de alimentos cultivados em solos poluídos, só para citar 2 exemplos. No entanto, os seres vivos podem ser também diretamente afetados pelo efeito da poluição: o dióxido de enxofre afeta principalmente pulmões, assim como o ozônio, e o excesso de poeira em suspensão no ar (...).

Considerando o quadro exposto, nas linhas que se seguem serão delineadas algumas questões tratadas pelo meio científico quanto à poluição do ar e das águas e que podem ser norteadoras da discussão sobre a temática ambiental e o ensino de geografia.

3.1.1 A poluição do ar no contexto das discussões climáticas globais

O *efeito estufa* é um fenômeno natural das atmosferas planetárias, ou seja, gases de efeito estufa têm a propriedade de absorver a radiação infravermelha emitida pelo sol, não permitindo sua reflexão, exercendo, assim, um importante papel no balanço energético do globo (Pontim, 1992).

Esses gases presentes na atmosfera terrestre são: H₂O (água), CO₂ (dióxido de carbono), CH₄ (metano), NO (óxido de nitrogênio), O₃ (ozônio), CFCs (clorofluorcarbono), dentre outros. Eles são os responsáveis por manter a temperatura média da terra em aproximadamente 15°C, visto que, se não existissem, a temperatura seria de -18°C (CIMA, 1991).

Entretanto, se por um lado esses gases têm importância na manutenção da temperatura do clima da terra e de outros planetas; por outro, o aumento da sua concentração tem sido um dos principais responsáveis pelo aquecimento global, um dos agentes das mudanças climáticas.

Segundo Rosa & Cecchi (1994, p. 28), (...) *a peculiaridade do efeito estufa é dada pela dificuldade de controle de CO₂, em função de suas múltiplas fontes, do longo tempo de permanência na atmosfera e de sua origem em inúmeras atividades humanas.*

Contudo, não se pode esquecer que o planeta se encontra num período interglacial iniciado a cerca de 10.000 (dez mil) anos, quando se encerrou a última glaciação quaternária. Neste período, o planeta vivencia uma experiência única de climas mais quentes com pequenos ciclos e oscilações de temperatura. Já está comprovado que, desde o final da pequena Idade de Gelo (1450-1850), a temperatura global tem aumentado, independente da atual era industrial (Calder, 1983).



Mas, as atividades humanas tanto agrícolas como industriais, têm aumentado a concentração de gases na atmosfera, alterando de forma gradativa a composição atmosférica (Drew, 1989).

Diante disso, já é fato comprovado que essas atividades estão provocando um aumento na concentração de vários *gases estufa* na atmosfera: CO_2 , metano, CFCs e óxido nitroso e, (...) *estes aumentos podem ocasionar um aquecimento adicional da superfície, o que faria aumentar a concentração do principal "gás estufa", o vapor d'água, multiplicando ainda mais este efeito de aquecimento* (CIMA, 1991, p.104).

Segundo a versão preliminar da Comissão Internacional para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, de Junho de 1991, dados experimentais têm mostrado que as atividades humanas vêm alterando a composição química da atmosfera e as observações mais importantes são:

- aumento de 25% da concentração de CO_2 na atmosfera em comparação com o período pré-industrial e as fontes principais para esse aumento são: a queima de combustíveis fósseis (5,5 PgC/ano) e desmatamento (de 0,4 a 2,6 PgC/ano);

- a concentração do gás metano dobrou nos últimos três séculos, atualmente, aumenta por volta de 1% ao ano, sendo responsável por 20% do efeito estufa. O metano é produzido por decomposição anaeróbica de animais, depósito de lixo, pântanos, arrozais, queima biomássica de vegetação e cupins, petróleo/gás natural;

- aumento de N_2O (óxido nitroso) a uma razão de 5% a 10% desde a era pré-industrial. O aumento atual é de 0,25 % / ano. As fontes de produção de N_2O não são bem definidas, entretanto sabe-se que é um gás produzido durante a combustão e também no ciclo do nitrogênio nas atividades do solo;

- aumento dos CFCs, sendo importante ressaltar que as primeiras emissões desses gases ocorreram neste século. *Embora suas concentrações sejam*



muito pequenas, a sua ação no “efeito estufa” é 20 vezes mais impactante que o CO₂ (p.105).

Quanto à relação entre o aumento do CO₂ na atmosfera e o desmatamento, é importante atentar para o fato de que, no caso brasileiro,

(...) o desmatamento das florestas tropicais está aumentando rapidamente na Amazônia devido às atividades humanas na região. (...)

A estimativa da área total desmatada até 1990 é de aproximadamente 415 mil Km² (...). Uma vez conhecida a área total desmatada e a taxa anual de desmatamento pode-se, em princípio, estimar a quantidade de CO₂ emitido para a atmosfera pela queima da biomassa(...).

A matriz energética do Brasil indica que a maior parte da energia elétrica (96%), é proveniente de usinas hidrelétricas. Dessa forma a contribuição do Brasil para o “efeito estufa” é proveniente do desmatamento (CIMA, 1991, p.106).

Ander-Egg (1995) apresenta alguns dados que são indícios das mudanças climáticas na Terra:

- aumento de 0,6 °C da temperatura média da terra, principalmente pelo acúmulo do dióxido de carbono na atmosfera;
- os anos mais quentes deste século foram registrados após 1980. Sendo que o ano de 1990 e, principalmente, o mês de março ultrapassaram todos os registros anteriores;
- em meados do próximo século (XXI), o aumento será de 2 a 3 graus superior ao atual e 6 graus para o século XXII, isto se emissões de gases permanecerem no mesmo nível. Assim,

(...) la elevación paulatina de las temperaturas de la Tierra - que es el riesgo que parece que estamos corriendo - provocaría catastróficos cambios climáticos: se alterarían gravemente los regímenes de lluvias y vientos. En algunas regiones produciría inundaciones frecuentes y en otras se incrementarían las sequías y olas de calor, causando proceso de desertización. (Ander-Egge, 1995, p.99)

Outro fato de fundamental importância destacado pelo autor é que, desde o começo deste século, o nível das águas oceânicas vem subindo, gradativamente, em torno de 1,3 mm por ano, o que significa que a cada ano as geleiras têm perdido aproximadamente 430 Km³. Alerta ainda para a questão de que 70% da população mundial vive nas planície costeiras.

Entretanto, faz-se necessário destacar que segundo Rosa & Cecchi (1994, p. 30), diversos estudos partem das mesmas hipóteses de aumento de concentração atmosférica de gases de efeito estufa, mas chegam a variações menores de temperatura. Na verdade,

(...) o atual estágio do conhecimento o grau de incerteza sobre os impactos ambientais globais do aumento do efeito estufa ainda é bem elevado. Corre-se o risco de que a superação dessas incertezas sobre o fenômeno só ocorra quando for tarde demais para controlá-lo.

Nesse sentido, é importante lembrar que, passados mais de cinco anos da Rio-92, na qual dentre outras orientações assinou-se a Convenção do Clima, em dezembro de 1997, realizou-se em Kyoto, Japão, a Conferência da ONU sobre mudanças climáticas. A reunião tinha como objetivo principal estabelecer medidas para conter a emissão de gases que causam o aquecimento da Terra.

Numa das partes do texto publicado pelo Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, em julho de 1997, sobre comentários de José Goldemberg a respeito do *Rio + 5*⁷, p.10, encontra-se assinalada algumas propostas de governos que seriam discutidas em Kyoto,

(...) a primeira delas é uma proposta do governo americano que se convenceu finalmente que medidas voluntárias não são suficientes. São propostas "targets" que são muito exigentes e "time tables" um pouco vagos: que os países deverão reduzir as emissões de 10% até o ano de 2010; quem não atingir estas metas pode compensá-las reduzindo as emissões ainda até o ano do 2020. Em outras palavras,

⁷ O Rio + 5 se realizou no 1º. semestre de 1997, no Rio de Janeiro e se destinava a marcar o quinto aniversário da Conferência que se realizou em 1992, sob os auspícios da ONU (Organização das Nações Unidas).

quem não conseguir atingir a meta fixada para o ano de 2010 pode ficar devendo e depois pagar até o ano de 2020. Há uma proposta melhor da União Européia que propõe uma redução de 15% no ano de 2010 e uma redução X% até o ano de 2020 que uma negociação fixará. A maioria dos cientistas, mais preocupada com o problema, propões 20% de redução até o ano de 2010. Sendo realista talvez se adote uma redução de 5% que não é pouco pois como elas estão crescendo, reduzir 5% em relação ao ano 2010 é bem significativo.

Assim, a Convenção marcou o início de um processo irreversível de inclusão de um novo fator de ordenamento nas relações internacionais: a necessidade de se reduzir a emissão de gases de efeito estufa liberados pelas atividades humanas, sob a pena de se estar alterando o clima do planeta.

Dentre as deliberações da Convenção, foi previsto que os países desenvolvidos deverão tomar iniciativa no sentido de reduzir a emissão de gases e que os países em desenvolvimento deverão buscar trajetórias “mais limpas” para promover o seu crescimento econômico, com taxas menores de emissão de gases de efeito estufa, com tecnologias e recursos fornecidos pelos países industrializados.

Um dos artigos do Protocolo de Kyoto - *Mecanismo de Desenvolvimento Limpo*, propõe um fundo de desenvolvimento limpo, que deverá ser alimentado por multas pagas pelos países industrializados, se não cumprirem os seus limites de emissões inscritos no Protocolo de Kyoto (Meira Filho, 1998).

Importa ainda assinalar que, a imprensa de maneira geral tem registrado um desapontamento quanto à redução das emissões dos países industrializados previstas no Protocolo para 2010. Considerando que as emissões de gases desses países tem crescido desde 1990, na verdade, a redução relativa aos níveis atuais de emissões será um pouco maior que 5,2% (Meira Filho, 1998).

Uma outra problemática que tem estado na pauta das discussões da comunidade internacional e já há algum tempo vem sendo estudada pelo meio científico diz respeito à função protetora do ozônio.

O ozônio existe na troposfera (atmosfera baixa) e na estratosfera (camada mais alta), porém suas funções são diferentes nestas duas regiões da atmosfera.

Na troposfera, este gás encontra-se em contato com a superfície terrestre e não possui uma função protetora. Caracteriza-se como mais um gás tóxico e poluente, gerado pela indústria e pela combustão que pode atrapalhar funções vitais de animais e plantas.

Na estratosfera, que se localiza acima da troposfera e que chega até 50 Km de altura, o ozônio é formado a partir da radiação UV (ultravioleta) solar. Numa altitude de aproximadamente 28 Km, encontra-se uma faixa da atmosfera com maior concentração de O_3 , responsável por mais de 90% da atenuação dos raios ultravioleta. Dessa forma, surge o termo *camada de ozônio*, consagrado na literatura mundial.

Em 1974, foi levantada a hipótese de que o cloro, parte da molécula do CFC, poderia contribuir para a redução da camada de ozônio. A partir desse momento, vários organismos internacionais, principalmente a ONU (Organização das Nações Unidas), trataram de promover reuniões para avaliar o problema.

No ano de 1985, confirmou-se que a camada de ozônio está realmente sendo agredida, quando se descobriu o buraco de ozônio da Antártica.

Para a reavaliação do estado da camada de ozônio, em 1987, foi criado o Painel de Tendências do Ozônio, uma comissão internacional, composta por renomados cientistas de diversos países. Pesquisadores de diversas nacionalidades também são convidados a fazer análises independentes e periódicas.

Resultados publicados no início desta década, foram alcançados após comparações criteriosas de cada estação de medição do ozônio com os dados obtidos pelo satélite denominado TOMS (Total Ozone Mapping Spectrometer - Espectrômetro de Mapeamento de Ozônio Total), com os efeitos de modulação periódica como, por exemplo, o ciclo solar de 11 anos (a radiação solar tem uma variação periódica de intensidade com ciclo de 11 anos) e com a oscilação quase bianual. Para a maioria das estações a tendência estatística é uma redução de alguns pontos percentuais da camada de ozônio para um período de 22 anos. Hoje,



ainda não é notável a diminuição da camada de ozônio em latitudes tropicais, sendo que o decréscimo é mais significativo em latitudes polares, sendo maior no inverno. (CIMA, 1991; Kirchhoff, 1992).

No início, quando se descobriu a agressão à camada de ozônio, as medidas para diminuir a emissão dos produtos contendo CFC foram tomadas em países desenvolvidos, visto serem eles os maiores produtores desse gás, enquanto os países em desenvolvimento adotaram uma política de espectadores. Entretanto, em 1987, foi assinado um acordo internacional (Protocolo de Montreal), prevenindo, para o ano 2000, que as taxas de emissão de CFCs se reduzam às taxas atingidas em 1986.

Embora o fenômeno da chuva ácida venha se expandido desde a Revolução Industrial, só a partir dos anos setentas (especificamente no ano de 1972, em Estocolmo) o binômio poluição atmosférica/chuva ácida tem sido reconhecido como um problema a ser enfrentado pela comunidade internacional, justamente por se tratar de uma questão comum a todos.

Emissões naturais de alguns gases para a atmosfera, tais como nitrogênio e enxofre em áreas remotas da Terra, podem conferir à precipitação (processo natural de limpeza da atmosfera) um pH mais ácido. Entretanto, a partir da Revolução Industrial, as emissões de compostos poluentes vêm se expandido, passando, assim, a ter um papel preponderante na alteração da composição química de águas pluviais.

Assim,

(...) é considerada ácida a chuva que apresente valores de pH menores que 5,6. Este valor expressa o equilíbrio químico estabelecido entre o dióxido de carbono (CO_2) atmosférico e sua forma ácida solúvel, o íon bicarbonato (HCO_3^-), em água pura. O pH define o grau de acidez de uma "solução" (Mello, Motta, 1987, p.42).

Outras substâncias também podem ser indicadas como constituintes da acidez atmosférica e podem ter origens antropogênica ou natural como: a) CO_2 e

o ácido carbônico (H_2CO_3); b) ácidos orgânicos; c) ácidos fortes e seus precursores (H_2SO_4/SO_2 , HN_3/NO_x , HCl/Cl_2) (Silva Filho, 1993, p.21).

Basicamente, os ácidos de enxofre e nitrogênio provenientes da queima de combustíveis fósseis e das atividades industriais têm sido indicados como causa do aumento na acidez das precipitações, nos últimos trinta anos.

Para Salati (1993, p.91),

(...) a queima de combustíveis fósseis tem feito surgir nas áreas industrializadas, as chuvas ácidas, que causam sérios problemas ao crescimento das plantas e das florestas, bem como nas estruturas e materiais de acabamento dos edifícios. Ainda nas grandes cidades, provoca um alto nível de contaminação atmosférica, tornando o ar impróprio ao bem-estar dos homens.

Em áreas urbanas e suburbanas, o intemperismo químico (decomposição química) é acelerado pelas precipitações ácidas, principalmente nos edifícios feitos de calcário. Circundando a área urbana imediata, existe uma zona que também sofre os efeitos dessas chuvas, o ambiente rural, visto que grandes concentrações de enxofre no solo, excedem a capacidade das plantas e das bactérias no processo que o decompõe. (Drew, 1989). Conforme este autor (1989, p. 187-8),

(...) Tyneside é uma das fontes prováveis da chuva ácida que cai na Escandinávia. O efeito da precipitação no solo, nos rios e lagos é maior nas regiões de rochas ácidas (siliciosas) e nos solos finos, onde a capacidade de amortecimento é mínima. Tal situação abrange largas extensões da Escandinávia, sendo responsável pela alta acidez da água de escoamento nas regiões montanhosas. Já se registram índices de pH inferiores a 5,0 em rios e lagos da Noruega, cobrindo uma superfície de 33 mil quilômetros quadrados. O resultado foi a regressão de ecossistemas aquáticos (...). A chuva ácida também tolhe o crescimento das coníferas, que são árvores dominantes das florestas da região.

Um exemplo deste fato, no Brasil, é Cubatão (SP) onde a acidez atmosférica destruiu a vegetação nas encostas e quantidades excessivas de ácidos introduzidas no solo através das chuvas ácidas desagregaram o solo, ocorrendo,



assim, deslizamentos que colocavam em risco tanques utilizados para armazenagem de substâncias químicas usadas na produção indústrias vizinhas.

Outra questão observada nessa cidade foi os índices alarmantes de asma em crianças registrados nas décadas anterior. Os índices chegaram a ser superiores a 30%, se comparados com outras regiões do mundo. Atualmente, os problemas respiratórios ainda são cerca de 50% maiores que em outras regiões do Brasil.

Os índices mostram o volume de poluentes lançados para a atmosfera, fato que se agrava ainda mais pela posição geográfica de Cubatão, entre serras, favorecendo a formação de neblina e os efeitos da inversão térmica.

Em condições normais e também por influência da altitude, o ar próximo ao solo é mais quente do que o que se encontra em altitude mais elevada. Essa diferença de temperatura possibilita movimentos de convecção e a formação de ventos, importantes para a dissipação de gases poluentes emitidos para a atmosfera.

Entretanto, no período de outono/inverno, a penetração rápida de ar de origem polar provoca a inversão das camadas atmosféricas. O ar frio (mais denso) se infiltra sob a camada de ar quente, deslocando-a para cima, e portanto, provocando uma inversão térmica.

Vale ressaltar ainda que é justamente na época de maior incidência desse fenômeno (outono/inverno), que os problemas respiratórios, especialmente em crianças e idosos, aumentam consideravelmente.

A preocupação em estudar condições térmicas de uma determinada cidade, alteradas pelas mudanças físicas no meio ambiente, tem sido ressaltada em pesquisas realizadas principalmente em países desenvolvidos localizados em latitudes médias, já há algumas décadas.

No Brasil, a tese de livre docência de Monteiro (1976) - *Teoria e Clima Urbano* - é o marco dos primeiros estudos de cunho teórico sobre clima urbano.

A poluição do ar, as propriedades térmicas dos materiais urbanos, a concentração de edificações, a carência de áreas verdes, a canalização de rios,



superfícies impermeáveis são aspectos que provocam alterações nas condições naturais da superfície e desenvolvem especificidades que formam o clima urbano.

É interessante assinalar que há alterações de cidade para cidade, sendo fundamental considerar a intensidade da ocupação do solo, as características geológicas do lugar e o processo de crescimento urbano de cada espaço geográfico considerado.

Segundo Lombardo (1985, p. 106), é, principalmente nas metrópoles, que os problemas ambientais apresentam-se com maior gravidade. Nota-se maior concentração de poluentes no ar e na água, degradação do solo e do subsolo, devido ao uso intensivo do território pelas atividades humanas. Essa autora esclarece que,

(...) numa escala maior, a própria cidade funciona como uma “ilha de calor” em relação ao espaço rural circundante. O mesmo princípio e o mesmo conjunto de condicionantes determinam essa diferenciação de resposta climática, quer estejamos em um espaço que inclui a cidade e o campo, quer nos encontremos no interior de uma grande cidade, diferenciada internamente quanto aos padrões da ocupação de seu solo.

Titarelli (1990, p. 99) afirma que,

(...) a “ilha de calor” que afeta o centro das metrópoles modernas é um exemplo de impacto ambiental negativo nas zonas quentes, decorrente da alteração das propriedades físicas e biológicas do meio ambiente, causada pela introdução de uma forma de energia e matéria resultante das atividades humanas na urbanização, susceptível de prejudicar a saúde e o bem estar da população. (...).

Drew (1989, p.182), ao tratar da ilha de calor de Londres, enfatiza que ela caracteriza o clima urbano da cidade, embora este sofra alterações conforme a estação do ano, e (...) *como em outras metrópoles, a mortalha de produtos de combustão em Londres, provoca neblina e encobre a luz do sol. (...) A temperatura média anual é de 11°C no centro, de 10°C nos subúrbios e de 9,6°C na zona rural.*

3.1.2 A poluição das águas no contexto do desenvolvimento brasileiro.

A água, um recurso renovável, emana no território brasileiro de três fontes principais: das chuvas, que formam cursos d'água na superfície e subsolo dos recursos hídricos costeiros, constituídos pelo Oceano Atlântico que se estende aproximadamente por 8500 Km na costa brasileira e dos cursos d'água, sendo que alguns deles são provenientes de países vizinhos como alguns afluentes diretos ou indiretos do rio Amazonas.

Esse recurso vem se tornando perigosamente escasso nas últimas décadas devido ao seu aproveitamento inadequado. O acelerado crescimento econômico e demográfico brasileiro, principalmente nos últimos trinta anos, marca, dentre outros problemas ambientais, o agravamento de questões relacionados aos recursos hídricos. Eles foram utilizados, ao longo desses anos, além da capacidade de suporte quanto à qualidade e à quantidade (CIMA, 1991). Com uma grande frequência e intensidade, os esgotos domésticos, os resíduos industriais e outros poluentes vêm sendo lançados diretamente no local de despejo natural mais próximo, na maior parte das vezes sem tratamento prévio.

Quanto à origem desses poluentes, é interessante atentar para o fato de que eles podem ser de dois tipos: degradáveis ou não-degradáveis. Os primeiros são passíveis de decomposição por processos naturais (ex.: esgotos domésticos) e os não-degradáveis podem ser diluídos ou mudar de forma física sem, no entanto, modificar sua massa e identidade química (ex.: alguns dejetos industriais, drenagem de minas, águas de irrigação, dentre outros) (Amaral & Silva, 1985).

Além disso, é importante ressaltar que a água é um recurso limitado, ao contrário da idéia predominante em décadas passadas. Assim, se utilizada inadequadamente o seu custo de potabilidade e de limpeza pode, a curto prazo, inviabilizá-la economicamente para grandes massas populacionais.

Segundo a versão preliminar da CIMA (1991), que trabalha com os dados do Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental - CABES 86/89, 87% do contingente populacional urbano é servido por sistemas de abaste-



cimento de água e deste percentual apenas 36% dispõem de rede de coleta de esgoto. Em seu relatório, indica que *somente 10% do esgoto total gerado tem tratamento final adequado indicando que perto de 10 bilhões de litros de esgotos por dia são lançados ao solo ou em cursos d'água.* (CIMA, 1991, p.123)

A exploração das reservas de água subterrâneas (as formações aquíferas brasileiras correspondem aproximadamente 3,2 milhões de Km² dos depósitos sedimentares do território) ocorre através da escavação de poços profundos, dentre outras formas, chegando, em alguns casos, a abastecer cidades importantes, como o exemplo de São Luís (MA) e Natal (RN).

No caso dos centros urbanos e indústrias de S. Paulo, as águas subterrâneas são utilizadas como complemento, uma vez que essas áreas são supridas por águas superficiais.

Entretanto, vale lembrar que as águas subterrâneas não estão livres dos problemas causados pelo desenvolvimento e utilização desordenada do solo urbano. A utilização desse recurso além da capacidade de reposição do aquífero causa o rebaixamento das águas e um outro fator agravante é a sua contaminação, devido à falta de preocupação com a proteção sanitária (ex. deposição de lixo urbanos e industriais).

As atividades agrícolas podem causar também grandes danos a essas águas, pois com a utilização intensiva de insumos esses são absorvidos pelo solo chegando ao aquífero. Um exemplo desse problema é a produção intensiva da cana-de-açúcar em algumas áreas da bacia do Paraná e na zona da mata nordestina, onde, além do desgaste do solo pela monocultura, a utilização do vinhoto (subproduto do álcool de cana altamente tóxico) na própria plantação pode alcançar grande produtividade a curto prazo, porém também pode comprometer a qualidade das águas, tanto das subterrâneas como das superficiais através do escoamento das águas das chuvas.

Nas regiões urbanas, os loteamentos, os conjuntos habitacionais, o desmatamento das encostas, etc, ilustram práticas de ocupação inadequadas do solo.



Esses exemplos, aliados às práticas agrícolas intensivas e nada conservacionistas nas áreas rurais, colaboram potencialmente para a erosão hídrica dos solos que, por natureza, são suscetíveis ao clima.

A contribuição da erosão para esse processo tem sido de tal forma que a maior parte dos rios brasileiros (principalmente das regiões sul e sudeste), atualmente, sofrem com o assoreamento, até porque as matas ciliares, que servem como um freio natural, são quase inexistentes, devido ao desmatamento.

Quanto ao solo,

(...) têm-se hoje a estimativa de perda de 1 bilhão de toneladas por ano. Este material quando depositado nos cursos d'água causa dificuldades em sistemas de abastecimento e perda da capacidade de armazenamento dos reservatórios. Além disso, o solo que é perdido representa sua porção mais fértil que corresponde ao horizonte A (CIMA, 1991, p. 124).

A esse respeito é interessante destacar ainda que, em algumas áreas do território brasileiro, devido a problemática da arenização (Suertegaray, 1987) há perda de fertilidade do solo. Gostaríamos de registrar tal fato, visto que o processo já atinge alguns municípios do Rio Grande do Sul (Alegrete, Uruguaiana, Rosário do Sul), de Santa Catarina (em terras próximas à extração do carvão mineral) e do Rio de Janeiro (Cambuí, Itacoara e São Fidélis às margens do Rio Paraíba do Sul)

Uma outra questão que merece ser mencionada, quanto ao uso desordenado do solo e à diminuição das áreas verdes no espaço urbano (Monteiro, 1981), é a alteração hidrológica. Por exemplo, a cidade de S. Paulo, que se localiza sob a linha de Capricórnio, durante o período de verão, está sujeita a frequentes inundações, provocadas pelo grande volume de chuvas no período.

No tocante aos recursos hídricos e aos ecossistemas costeiros, esses também sofrem interferências da ocupação e do uso desordenado do espaço. Esse espaço, por sua vez, tem uma característica atrativa tradicional, por comportar atividades econômicas antigas, tais como a pesca e a produção do sal. Outros fatos notáveis que geraram movimentos migratórios para essas regiões nas últimas

décadas relacionam-se, fundamentalmente, com a implantação de indústrias em áreas urbanas localizadas à beira mar, com a concentração portuária e com o turismo.

Quanto à atividade portuária, cabe ressaltar a importância e a possibilidade da ocorrência de impactos ambientais, visto que é grande a capacidade de se movimentar cargas de alto risco e de poder tóxico. Por exemplo,

(...) Santos, (...) dispõe de terminais (Alemoa, Sabeó e Ilha de Barnabé) para lidar com ácidos corrosivos, substâncias tóxicas variadas, gases e inflamáveis. Enquanto isso a baía de Guanabara comporta nada menos que 16 terminais marítimos de petróleo. (CIMA, 1991, p.126)

A produção de petróleo na faixa costeira e o transporte (de mais de 50% de produtos e subprodutos) de cabotagem implicam em duas operações em terminais brasileiro - carga e descarga.

Assim , a maior parte da faixa costeira no Brasil apresenta um grande número de habitantes, disposições inadequadas de lixo urbano e industrial e encostas sujeitas a deslizamentos (devido ao desmatamento) e lançamento de esgotos *in natura* nas águas que a banham . O Oceano Atlântico será, ainda, o receptor direto da drenagem das bacias hidrográficas com parte de suas águas comprometida quanto à qualidade.



3.2 Conhecimentos presentes sobre poluição no trabalho desenvolvido junto aos alunos de oitavas séries do ensino fundamental

Fundamentados nas discussões presentes na ciência geográfica e utilizando os conhecimentos trabalhados pelo meio científico quanto às questões relacionadas com a temática ambiental como referencial de análise, foram notadas algumas dificuldades apresentadas pelos alunos no que se refere à base teórica dos temas trabalhados, especialmente no tema sobre poluição do ar.

Consideramos importante destacar também algumas dificuldades e inseguranças na elaboração e aplicação do plano de ação por parte da própria professora-pesquisadora. Esse fato se justifica principalmente pela tentativa de compreender a situação do próprio professor de Geografia em sala de aula, suas condições e as limitações por ele encontradas. Essa perspectiva de análise traz, ainda, a possibilidade de avaliar o nível de preparação do professor de Geografia, recém licenciado e com pouca experiência de sala de aula, para lidar com estas questões. Essa era a condição da pesquisadora no momento da coleta de dados: licenciada recentemente e com pouca experiência de sala de aula.

Quanto às condições de trabalho do professor, uma questão já bastante explorada se relaciona à diversidade e qualidade dos materiais didáticos disponíveis. No que diz respeito a materiais didáticos relacionados com a temática ambiental, o texto de Carvalho et al (1996) evidencia alguns aspectos quanto à limitação destes materiais.

Diante desse último fato, procuramos elaborar um material didático que aprofundasse mais as discussões de cada tema proposto.

Assim que iniciamos as atividades nas escolas selecionadas, pedimos, nas três classes de 8ª. série, para que os alunos escrevessem, individualmente, uma redação destacando problemas ambientais que considerassem significativos no bairro, na cidade ou no país.

O Quadro 2 foi traçado a partir dessa primeira redação e permitiu a escolha dos temas que foram trabalhados: poluição do ar, poluição da água e lixo.



Quadro 2 - Frequência de citação de problemas ambientais do bairro, da cidade e do país, apresentados por alunos de 8ª séries do ensino fundamental.

Escola 1 (E1)

PROBLEMAS	FREQÜÊNCIA %
1. POLUIÇÃO DA ÁGUA EM P. PRUDENTE	26,1
2. POLUIÇÃO DO AR EM P. PRUDENTE	21,7
3. LIXO	17,4
4. POLUIÇÃO DO AR EM SÃO PAULO	10,9
5. POLUIÇÃO DO RIO TIETÊ	9,8
6. POLUIÇÃO DO AR	4,3
7. POLUIÇÃO EM CUBATÃO	3,3
8. DESMATAMENTO E QUEIMADAS	3,3
9. POLUIÇÃO DAS ÁGUAS	2,2
10. ESGOTO A Céu ABERTO	1,0

Escola 2 (E2)

PROBLEMAS	FREQÜÊNCIA %
1. LIXO	30,23
2. POLUIÇÃO DAS ÁGUAS	22,09
3. POLUIÇÃO DO AR	16,28
4. DESMATAMENTO	8,14
5. ESPÉCIES EM EXTINÇÃO	8,14
6. POLUIÇÃO DA ÁGUA EM P. PRUDENTE	6,98
7. QUEIMADAS/CAMADA DE OZÔNIO	4,65
8. POLUIÇÃO DO RIO TIETÊ	2,33
9. NÍVEL D'ÁGUA DE RIOS - P. PRUDENTE	1,16

Escola 3 (E3)

PROBLEMAS	FREQÜÊNCIA %
1. POLUIÇÃO DAS ÁGUAS	21,15
2. POLUIÇÃO DAS ÁGUAS EM P. PRUDENTE	19,23
3. LIXO	17,31
4. POLUIÇÃO DO AR	15,38
5. POLUIÇÃO DO AR EM SÃO PAULO	7,69
6. POLUIÇÃO DO RIO TIETÊ	5,77
7. DESMATAMENTO	3,85
8. QUEIMADAS	3,85
9. POLUIÇÃO DO AR EM P. PRUDENTE	3,85
10. ESPÉCIES EM EXTINÇÃO	1,92

Tomando como base os quadros acima, percebe-se, de forma muito clara, que a poluição e o lixo, dentre as diferentes formas de degradação da natureza, são as que aparecem com maior frequência. Por isso, estes temas foram escolhidos para o desenvolvimento do plano de ação da pesquisa e direcionou o foco para análise mais detalhada.

Assim, como se pode notar, iniciamos este capítulo trabalhando alguns pontos fundamentais discutidos no meio científico sobre poluição.

Dentro dos limites dos tema e das atividades realizadas, pretendemos, a partir deste momento, analisar os conhecimentos já dominados pelos alunos, buscando cotejá-los com os conhecimentos formulados no meio científico.

De forma geral, observando os quadros de frequência de problemas ambientais levantados pelas três classes de 8ª série, notamos que a poluição das águas (somando os itens 1, 5 e 9 da E1, os itens 2, 6 e 8 da E2 e os itens 1, 2 e 6 da E3) é o problema que recebe maior destaque.

Ao analisarmos as primeiras redações dos alunos, um dos primeiros aspectos que nos chamou a atenção foi a tendência que eles mostraram em indicar problemas existentes num ambiente muito próximo, como, por exemplo, o córrego que corta o Parque do Povo, que passa atrás do Hipermercado Eldorado; os curtumes que exalam mau cheiro, que se localizam no Jardim Eldorado e CECAP (mais citados pela E1 e E3) e o lixão do Parque Furquim, localizado próximo à E2. Os exemplos abaixo ilustram a opinião dos alunos:

Eu moro perto de uma boca de esgoto, de vez em quando aparece um cheiro insuportável.

Esse cheiro vem do esgoto da cidade que fica perto, ali no parque do povo, e na ponte perto do prudenshoping.

O esgoto seu aberto da ponte traz um cheiro ruim, quando passamos de carro por lá sentimos que o cheiro é parecido com, o que surge em casa. E1

(...) em Presidente Prudente temos o curtume Crepaliti que exala cheiros horríveis, eu moro no Jardim das Rosas que fica ali encostado na indústria ou fábrica ou que seja frigorífico, só uma

coisa que sei é que exala um mal cheiro que prejudica as vias respiratórias. Esse costume lança produtos químicos no córrego do viado que polui ainda mais essa água. E1

Na cidade de Presidente Prudente há vários problemas de esgoto, como o esgoto a maioria os esgotos de casa, são jogados no córrego do viado que passa pelo córrego do bordon e finalmente desagua no rio Santo Anastácio que abastece a nossa cidade, o que nós moradores não gostamos é que a água que é desaguada no rio Santo Anastácio não é primeiramente tratada (...) E3

Por outro lado, é interessante observar que os problemas citados pelos alunos não se restringiram apenas a ambientes bem próximos, problemas como a poluição das águas do Rio Tietê, a poluição do ar em São Paulo também foram citados pelos alunos, às vezes, até mesmo de forma comparativa:

... Já certo que tem muita poluição aqui em Prudente mas não é tão poluído como São Paulo. Todos conhecem muito bem as grandes poluição por exemplo: Rio Tietê, Indústrias na cidade muitos carros, ônibus, caminhões enfim, tudo que possa poluir uma cidade. Por isso que São Paulo é uma cidade muito poluída. E1

A poluição na cidade de Cubatão foi abordada por três alunos da E1.

Talvez a explicação para esses exemplos (Rio Tietê, Cubatão), possa estar no fato de serem estes os problemas mais comentados nos meios de comunicação.

A poluição é vista como prejudicial à saúde dos seres humanos e os alunos apontaram como causas da poluição a emissão de fumaça pelas indústrias e veículos automotores, os resíduos tóxicos e esgotos domésticos que são lançados nos rios sem tratamento. Os trechos abaixo ilustram algumas opiniões apresentadas pelos alunos:

No Brasil tem muito problemas, em São Paulo tem fabricas que poluem o ar, a fumaça dos carros, (...) mares poluidos, lixo nas ruas. Tudo isso são fatores que contribuem para a poluição nas cidades, doenças e outros fatores E1

(...) a poluição do ar é pelos carros e as fabricas que soltam muita fumaça assim poluindo o ar.
E1

Éi que o ar poluido está acabando como o resto de saúde das pessoas, as fumaças que as indústrias soltam poluem o ar. E2

Hoje em dia tem muito problema no meio ambiente muita poluição e isso tras problemas para o homem, também as fabricas que rejam rios que até abarlate a cidade. E2

As industrias não polui so o ar, mas também os rios, é o caso do rio Tiete em São Paulo. As industriais jogam toda aquelas fumaças poluida para o ar que causa uma série de doenças etc.
E3

A poluição do ar prejudica a nossa saúde, e ela tem mais doenças, mais rios poluidos, muita fumaça. E3

Em relação a algumas dificuldades quanto a base teórica apresentadas pelos alunos, as quais nos referimos há pouco, importa lembrar que principalmente nas primeiras redações, notamos que, além da fragilidade dos conhecimentos quanto à questão ambiental, muitas das idéias apresentaram-se fragmentadas. Vejamos alguns trechos abaixo que ilustram esse fato:

Também podemos dizer que no balneário, também está sendo poluido, por produtos químicos que é jogado no mar (...) Esse Balneário está sendo poluido pela população de Ab. Machado, que está jogando lixo no mar. (E1)

Eu acho que se as fábricas, como o frigorífico não jogasse os restos do boi, como tripa e sangue, no .corgo., seria um .corgo. bonito, como no parque do povo não tem rio limpo, só é sujeira, eu acho que se fosse limpo seria uma ótima paisagem para um lazer gostoso. (E1)

Isso ainda não é nada, duro são os ônibus, eles ajudam a poluir. O prefeito está tentando fazer como nós vimos os tubos trancando. (E1)

Em todo lugar pessoas derrubam árvores, polui rios, o ar, e etc... Se continuar assim derrubando todas árvores, pessoas animais não sobreviveram poluindo os rios vão matar os peixes que neles habitam. Como um buraco lampa com terra, não com lixo, porque, se algum dia pegar fogo vai queimar só por bura da terra tornando assim desmoronamento e prejudicando mais trabalho do que já tinha.

Carros poluindo o ar prejudicando a camada de ozônio também algumas pessoas colocam fogo nas matas animais árvores tudo morre. (E2)

Conscientizar o homem que a camada de ozônio está se perfurando e se acabando cada vez mais, aí o magma bate um no outro e forma o terremoto, os raios-ultravioletas, etc... (E2)

O exemplo por exemplo:

Ele é jogado no Bordon perto do Eldorado.

Em Pres. Prudente, tem um grande problema com a poluição.

Estes carros que rodam fumaça (...)

Está tendo muita queimada sobre Pres. Prudente.

O Estado de São Paulo é muito populoso, os animais morrem por causa da população, o que fazer com isso?

O Brasil é um dos três países mais populoso.

O Brasil é um país mais industrializado. (E3)

Os exemplos acima, principalmente os três últimos, apresentam um emaranhado de informações que não se relacionam. A falta de precisão e de do-

mínio de conhecimentos formais por parte de alguns alunos fica evidente quando têm de expressá-las por escrito.

A expressão oral, porém, não ajudou a melhorar muito o quadro exposto, poucos alunos se sentem à vontade para falar sobre os seus conhecimentos. Contudo, à medida que as atividades foram se desenvolvendo fomos sentindo gradativamente o envolvimento e uma maior participação dos alunos na forma oral. Vale destacar que foi na classe da E3 onde encontramos a maior resistência por parte dos alunos. Esta classe era menor (composta por alunos que vieram de diferentes escolas devido a chamada reestrutururação das escolas no início do ano letivo de 1996) e os alunos pareciam mais tímidos.

Percebemos também que a falta de certos conhecimentos, algumas vezes, aparece vinculada à visão romântica da natureza, em que Deus é o criador e o homem, aquele que a destrói. Vejamos alguns exemplos:

Nós somos ricos em natureza, nossa terra é abençoada. (...)

O homem deveria agradecer a Deus, por ter terra tão boa para se plantar. O homem é um mau agradecido (...). O homem tem que proteger o que é dele.

A nossa natureza é muito boa, é jogar uma semente e nascem frutos, que nos alimenta.

Nós deveríamos todos nos juntar e cuidar do que é nosso e o que será de nossos filhos.

Mas infelizmente o homem não pensa assim. Ele destrói sem dó das coisas, por isso a própria natureza nos castiga. (E2)

A nossa natureza era a coisa mais linda que Deus nos deixou, agora temos poucas árvores, (...) os homens devastavam nossa natureza, (...).

Na nossa natureza existia milhares e milhares de animais, avés hoje temos poucos temos muitos bichos em extinção (...). (E2)

Os argumentos, as justificativas e as propostas para soluções dos problemas caracterizaram-se, em alguns momentos, por apelos sensibilizadores:

... Vamos preservar a água de nossa cidade (...) Vamos diminuir a poluição da água de nossa cidade. (E1)

... Temos que nos dedicarmos totalmente ao meio ambiente, pois é por causa dele que temos vida! (E1)

Importa ainda registrar que outras dificuldades fizeram-se presentes durante a pesquisa. Constatamos, por exemplo, que a leitura de um pequeno texto em sala de aula é visto pelos alunos como um verdadeiro *martírio*.

Essa situação foi vivenciada por nós em sala de aula. Nessas três classes o envolvimento mais positivo com o texto apresentado foi percebido apenas em um aluno da E2. Esse dado e a fala de alguns alunos, ao final da exibição de uma fita de vídeo em duas das escolas, motivou a reflexão sobre duas questões. A primeira questão está relacionada com o significado da projeção de vídeos durante as aulas e pudemos perceber uma supervalorização por parte dos alunos em relação a este recurso. A segunda questão que se coloca é: não estaria o aluno solicitando outras formas de comunicação? Ou ainda, até que ponto o texto escrito não tem sido o *único* e *saturado* recurso utilizado com os alunos? Vejamos, abaixo, algumas solicitações expressas pelos alunos, após a projeção dos vídeos sobre os temas ambientais:

____ *Só isso! Que vídeo mais pequeno.* (E1)

____ *Passa de novo professora, estava tão bom.* (E2)

____ *Professora, passa outro!* (E2)

3.2.1. A poluição atmosférica

Por meio de leituras das redações (sobre problemas ambientais - do bairro, da cidade ou do país), no tocante à questão da poluição atmosférica, antes de fornecermos material didático, na E1, nenhum aluno indicou conseqüências da poluição do ar, além dos problemas de saúde causados à população.

Já na E3, um aluno atribuiu a destruição da camada de ozônio à poluição do ar e, na E2, dez alunos trataram do problema da camada de ozônio como uma consequência da poluição do ar.⁸ Entretanto, podemos perceber, pelos trechos abaixo, que apenas o último exemplo apresenta uma fundamentação teórica melhor:

Por que eu entendo poluição do ar é o ar sujo, que causa doenças, é a destruição da camada de ozônio. E3

Carros poluindo o ar prejudicando a camada de ozônio (...) E2

Algumas pessoas até mesmo queimam os lixo, entre eles estão: pneus, madeiras, etc.

E sabendo que essas queimadas prejudicam ainda mais nossa camada de ozônio. E2

Sabe o que está acontecendo com o meio ambiente.

Estão acabando com a camada de ozônio.

Isso quer dizer que a vida na terra está ficando cada vez mais difícil. E2

A poluição anda acabando com o meio ambiente e causando falta de ar porque está destruindo a camada de ozônio de nosso planeta (...) E2

Eu sei que a camada de ozônio está se acabando p/ causa da poluição do ar.

Isso está acontecendo p/ causa que há muitas ruínas no ar. E2

Poluição do ar acontece por causa da fumaça que os carros, as indústrias etc..., liberam no ar, podendo causar doenças na população e também pode poluir a camada de ozônio. E2

⁸ É importante destacar que nas E2 e E3 para a indicação de consequências da poluição do ar contamos com as redações (sobre problemas ambientais do bairro, da cidade ou do país) e questionários aplicados antes da discussão em sala de aula e do fornecimento do material sobre o tema.

Quadro 3 - Categorias e exemplos das causas da poluição do ar apresentadas pelos alunos em redação

Sabemos que devido ao problema da poluição a camada de ozônio está sendo prejudicada com o grande buraco que se está abrindo na camada de ozônio vem prejudicando seriamente a natureza e o homem com a grande força dos raios violetas. (E2)

Antes de trabalharmos os dados obtidos junto aos alunos, através da atividade na qual utilizamos como recurso o vídeo e o texto didático, gostaríamos de discutir alguns aspectos que estiveram presentes nas primeiras redações⁹ e nos questionários (sobre poluição do ar) respondidos pelos alunos.

Considerando que os resultados obtidos nas diferentes escolas foram muito semelhantes entre si optamos por apresentá-los conjuntamente (Quadros 3, 4, 5 e 6), procurando desta forma facilitar a visão de conjunto dos dados sistematizados.

Assim, no que diz respeito a compreensão dos alunos quanto as causas da poluição do ar é perceptível uma visão bastante semelhante entre os alunos no sentido de que a poluição causada pelas atividades industriais e por veículos automotores dentre outras causas são as que aparecem com maior frequência. O quadro 3 resume as principais causas apresentadas, exemplos significativos e a frequência com que foram citados pelos alunos.

⁹ Vale ressaltar que devido ao fato de não termos aplicado um questionário antes do início do desenvolvimento de cada temática na E1, utilizamos as redações iniciais para a montagem dos quadros 3, 4, 5 e 6.

Quadro 3 - Categorizações e exemplos das causas da poluição do ar apresentadas pelos alunos em redações e questionários (E1, E2 e E3)

Causas	Exemplos	Frequência (%)
Poluição do ar resultante da atividade industrial	A poluição do ar tem muita por exemplo as fabricas que não tem os equipamentos proprios para não poluir o ar (...) (...) as fabricas com sua chaminés que solta uma quantidade indefinida de fumaça no ar (...)	50
Poluição do ar resultante da queima dos combustíveis (veículos automotores)	(...) a poluição, está sendo causada pelos carros com os motores desregulados e queima muita gasolina (...)	43.8
Poluição do ar resultante de queimadas.	A poluição vem através dos derrubamentos das florestas que após derrubadas e secas são queimadas e a fumaça é uma poluição.	3.1
Poluição do ar resultante da queima do lixo	Poluição do ar é provocada pelas fumaças nas queimadas de lixo (plásticos, pneus, etc...).	3.1

Outra questão bastante trabalhada pelos alunos diz respeito a possíveis soluções quanto ao problema da poluição do ar. Por considerarmos muito importante este fato, categorizamos as respostas e sugestões apresentadas pelos alunos (Quadro 4).

O grupo de respostas relacionados a utilização de equipamentos para a prevenção dos problemas ambientais foi o mais citado. Em seguida, o destaque fica para a necessidade de a população se conscientizar e colaborar, visto que mesmo quando os alunos sugeriram o *rodízio de carros* como forma de prevenção, mostraram que é indispensável a participação da população. Interessante ainda, apesar da baixa frequência, a sugestão de que as fábricas deveriam ser localizadas distante das cidades.

Quadro 4 - Categorizações e exemplos apresentados pelos alunos (questionários e redações) como possíveis soluções quanto ao problema da poluição do ar - E1, E2 e E3.

Sugestões	Exemplos	Frequência (%)
Utilização de equipamentos	Através de tanto desenvolvimento das máquinas a evolução, deveria ser criada máquinas anti poluição. Deveriam colocar filtroador de ar nos veículos e nas indústrias. (...) Colocar aparelhos anti-poluição nas fábricas.	42.1
Conscientização / Colaboração da população	Deveria haver a colaboração de todos. Nós deveríamos nos conscientizar para acabarmos com a poluição.	23.6
Rodízio de carros	Todos deveriam colaborar com o rodízio de carros.	13.2
Evitar queimadas	Eu acho que deveria proibir as queimadas (...)	13.2
As fábricas serem distantes da cidade	(...) as fábricas deveriam ser longe da cidade, etc.	5.3
Evitar a queima do lixo	Eu acho que deveria proibir a queima do lixo.	2.6

Ainda, através dos questionários e das redações os alunos indicaram quem é o responsável pelo surgimento e/ou agravamento do problema da poluição do ar (Quadro 5) e quem poderia resolver ou ajudar a resolver o problema (Quadro 6).

O grupo de respostas quanto ao responsável pelo surgimento e/ou agravamento da poluição do ar evidencia através do primeiro, segundo e quinto itens do quadro 5 (*empresários* - 29,17%; *indústrias* - 12,50%; *indústrias/veículos automotores* - 20,83%) o fato de que para os alunos a atividade industrial é a maior responsável pela poluição.

Entendemos que quando alguns alunos indicaram *todos/população* (3º item) como responsáveis pelo surgimento e/ou agravamento da poluição do ar,

eles compreendem o problema como cidadãos que têm participação no processo de degradação ambiental. Este fato se acentua quando ao atribuírem a responsabilidade pela solução do problema (Quadro 6) a categoria *todos/população* aparece com uma frequência de 31,38 %.

Quadro 5 - Categorizações e exemplos dos responsáveis pelo agravamento e/ou surgimento do problema da poluição do ar segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3)

Categorias	Exemplos	Frequência (%)
Empresários	Os donos de Fábricas como as de Cubatão	29.17
Indústrias	As fábricas são as mais responsáveis pela poluição do ar.	12.50
Todos/população	Nos, porque sujamos nossa cidade com lixo e fumaças, etc.	18.75
Homem	O homem. Porque se o homem não cortasse árvores, jogasse lixo nas ruas ou terrenos vazios, etc, não haveria tantos problemas.	14.59
Indústrias/veículos automotores	Os responsáveis pelo surgimento da poluição do ar são as indústrias e os carros que jogam vários dejetos no ar como o monóxido de carbono etc.	20.83
Autoridades	O responsável por isso é o prefeito da cidade	2.08
Veículos automotores	Os carros, caminhões que soltam muita fumaça	2.08

Dentro desse contexto, é importante considerar que alguns alunos ao indicar o *homem* (Quadros 5 e 6) como responsável pelo surgimento e ou agravamento da poluição do ar ou aquele que deveria resolver o problema em questão indicam-no de maneira generalizada e de certa forma abstrata. Os alunos não apontam de forma clara que *homem* é esse ao qual se referem.

Quadro 6 - Categorizações e exemplos da atribuição da responsabilidade pela solução do problema da poluição do ar segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3)

Categorias	Exemplos	Frequência (%)
Autoridades	Os prefeitos O governo, o Presidente, tinha que resolver isso.	35.29
Todos	Eu acho que é responsabilidade de todos cuidar do planeta todos têm que colaborar p/ melhorar a condição do ar. Na minha opinião quem deveria resolver este problema somos nós mesmos.	31.38
Empresários	Os donos de indústrias deveriam se unir para tentar de alguma maneira resolver este problema que vem se agrava- vando nas grandes cidades tanto do Brasil quanto nos países de Primeiro Mundo que tem mais indústrias e poluem muito mais. Todos os empresários juntos, pois eles são os donos das grandes empresas.	17.65
Homem	O próprio homem, se ele é o causador da poluição. Os homens, quando se conscientizar.	11.76
Ecologistas	Os ecologistas que cuidam da natureza e poderiam se inte- ressar por esta questão (...).	3.92

Quando comparamos os dados do Quadro 6 com os dados do Quadro 5 podemos observar um fato bastante interessante: apesar dos empresários e indústrias terem sido apontadas pelos alunos como os maiores responsáveis pelo problema da poluição do ar, são as autoridades públicas, segundo a opinião dos alunos que devem resolver o problema.

Ainda quanto ao Quadro 6 gostaríamos de chamar a atenção para a primeira frase que exemplifica a categoria empresários. Interessante atentar para o conhecimento exposto pelo aluno. Ele além de entender que a poluição do ar é mais grave nas cidades grandes, indica o Primeiro Mundo como mais industrializado e portanto mais poluente.

No desenvolvimento dos trabalhos nas escolas E2 e E3 (2º. semestre de 1996), alteramos alguns procedimentos didáticos, procurando questionar as duas classes trabalhadas, antes de oferecer subsídios relacionados ao tema. Desta forma, iniciamos os trabalhos colocando algumas questões aos alunos para discussão.

Na discussão quanto às conseqüências causadas pela poluição do ar, o problema da camada de ozônio foi lembrado por três alunos da E2, mas somente uma aluna conseguiu falar sobre a importância e os problemas da camada de ozônio.

Continuamos perguntando se alguém já havia ouvido falar sobre o efeito estufa. Quatro alunos disseram que já, entretanto somente a aluna que havia tentado explicar os problemas relacionados com a camada de ozônio comentou o que sabia sobre o efeito estufa e, posteriormente, foi a única que já havia ouvido falar sobre *chuva ácida* e ainda tentou explicá-la.

Vale ressaltar que essa estratégia de questionamento não alcançou grandes resultados na E3. A classe que tinha um número pequeno de alunos não tentou responder nenhuma das questões, os alunos simplesmente abaixaram a cabeça, talvez por vergonha de não saberem responder ou mesmo por se sentirem inibidos com a nossa presença.

Na E2, utilizando o exemplo do rodízio de carros na cidade de São Paulo, citado por dois alunos nas redações, perguntamos para a classe o porquê do rodízio e ainda questionamos em que período do ano tem ocorrido.

As respostas foram pertinentes; a maioria sabia ser o rodízio uma medida cuja finalidade era melhorar a qualidade do ar no inverno. Esse dado confirma, ainda, a importância dos meios de comunicação e sua interferência no processo educativo, pois, provavelmente, esse conhecimento foi adquirido fora da



sala de aula. Quanto à inversão térmica, nenhum aluno soube explicá-la, pois nem ao menos tinham ouvido falar sobre o assunto.

É oportuno lembrar que o trabalho do professor, a partir deste momento, foi o de procurar sistematizar as explicações dadas pelos alunos e através de um processo interativo, entre as explicações prévias dos alunos e os conceitos trazidos pelo professor, possibilitar-lhes a ressignificação das questões levantadas. Procurava-se assim proporcionar ao aluno a possibilidade de reconstrução de seus próprios conhecimentos através das informações, vivências e explicações prévias construídas através de suas experiências concretas de vida.

Dando continuidade ao nosso trabalho, solicitamos aos alunos que fizessem a leitura do texto sobre o tema Poluição do Ar (anexo III) e em seguida projetamos a fita de vídeo Ecologia (Programa de Incentivo à Educação). Assim que essa atividade foi concluída, deu-se início, então, à confecção dos cartazes em grupo.

Levando em conta a complexidade do tema *poluição do ar* e o fato de alguns grupos terem trabalhado outros problemas relacionados com o meio ambiente e visando facilitar a análise dos cartazes, atribuímos um número a cada grupo (por escola E1, E2 e E3), correspondendo ao cartaz elaborado.

Como se pode verificar no quadro abaixo, na E1, de um total de nove cartazes sobre *Poluição do ar* (conforme Figuras de nº. 14 a 18), cinco trouxeram títulos diferentes.

Quanto à elaboração dos cartazes é importante destacar ainda que alguns alunos, nas três escolas, fizeram opção por trabalhar individualmente. Como não é propósito deste estudo discutir as resistências dos alunos quanto à participação nos trabalhos de grupo, foi decisão da pesquisadora respeitá-los.

Quadro 7 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema poluição do ar pelos alunos da E1.

TÍTULOS DOS CARTAZES	QUANTIDADE
O efeito estufa (grupo 1)	1
Pare, pense, age - fê em Deus Brasil (grupo 2)	1
A poluição do ar (grupo 3 e 4) / Poluição do ar (grupo 6 e 7)	4
Poluição (grupo 5)	1
Pare e pense (trabalho individual)	1
Problemas - "Stop" (grupo 8)	1

É interessante observar que três cartazes da E1 buscaram, através do título, chamar a atenção para que o leitor *pare* e leia suas indicações. Dois desses cartazes trouxeram, em seguida da palavra *pare*, o pedido: *pense*. E ainda um desses cartazes prosseguiu pedindo uma ação: *age* (sic). Esse último cartaz que nos referimos (grupo 2) continua com expressão de crença em seu título: "*fê em Deus Brasil*".

Diante destas questões, é importante considerar que esses alunos assumem a postura de que é necessário refletir sobre o problema da poluição do ar à medida que tentam passar mensagens de conscientização para o leitor.

Em relação aos elementos que estão presentes nos cartazes através de fotos e de desenhos optamos por apresentar nos Quadros 8, 10 e 12 (que se referem respectivamente às E1, E2 e E3) uma quantificação mais criteriosa em termos de frequências.

A frequência das ilustrações na E1 reforça as categorizações que apresentamos anteriormente no Quadro 5, onde as indústrias aparecem como as principais responsáveis pela poluição do ar. Os veículos automotores ocupam o segundo lugar nas ilustrações.

O grupo 1 que abordou a questão do efeito estufa ilustrou seu cartaz com uma foto referente a uma área florestal sendo devastada pelas queimadas.

Quadro 8 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre poluição do ar elaborados pelos alunos da E1.

Fotos / Desenhos	Frequência (%)
Indústria emitindo fumaça	37.6
Veículos automotores emitindo fumaça	25.1
Placa de trânsito - PARE / STOP	12.5
Aerosóis e geladeiras indicando emissão de gases CFCs	6.2
Queimadas em áreas florestais	6,2
Camada de ozônio	6.2
Semáforo	6.2

Importa atentar ainda para o fato de que no cartaz deve-se trabalhar fundamentalmente com fotos e pequenos textos ou frases curtas. Nossa proposta era a de que os alunos ilustrassem os cartazes com desenhos e fotos e que pequenos textos se relacionassem às ilustrações de modo a complementar a idéia trabalhada no cartaz. Entretanto, alguns grupos (nas três escolas) incluíram nos cartazes textos, muitas vezes, longos.

Observamos também que as redações dos cartazes na E1 ficaram um pouco atreladas ao texto que havia sido oferecido aos alunos. Assim, identificamos poucos pontos significativos ou de interpretação elaborados pelos alunos. Quatro cartazes tiveram parte de suas redações copiadas do material didático fornecido.

Entretanto, não podemos deixar de registrar o envolvimento dessa classe como um todo nas atividades. Ainda, dentro dessa temática vale ressaltar a criatividade de um grupo em elaborar para o cartaz a letra de uma música (Rap).

FIGURA 14

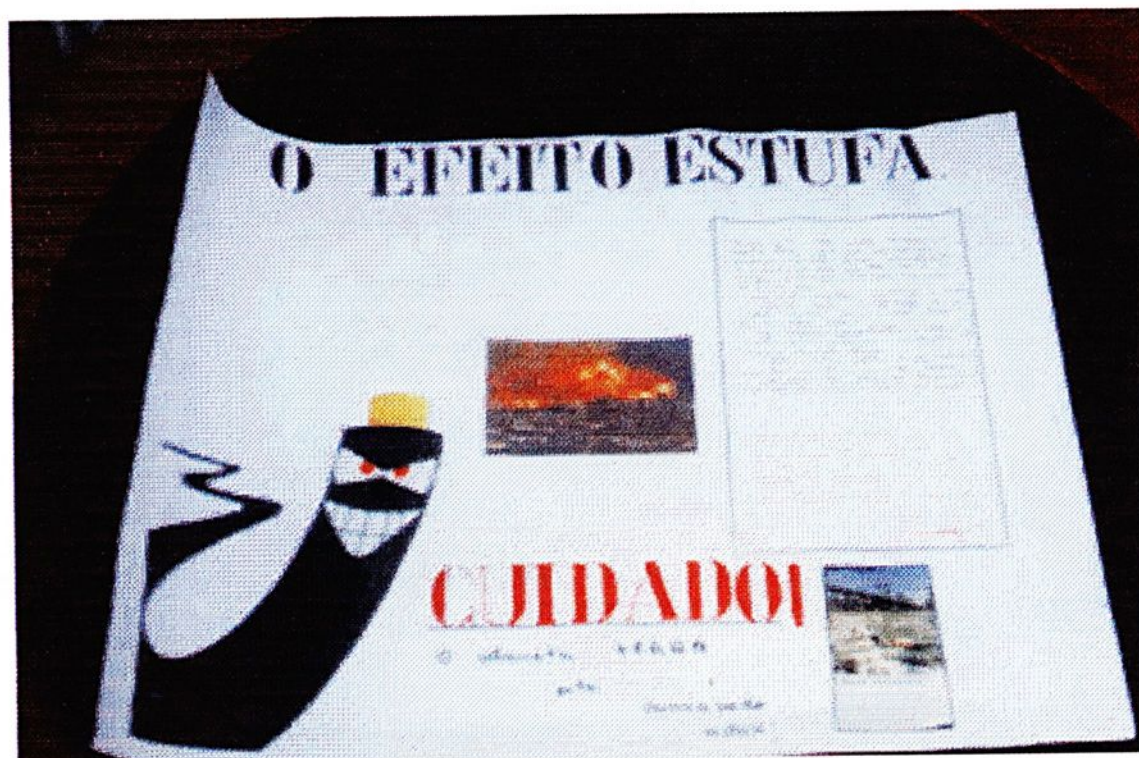


FIGURA 15

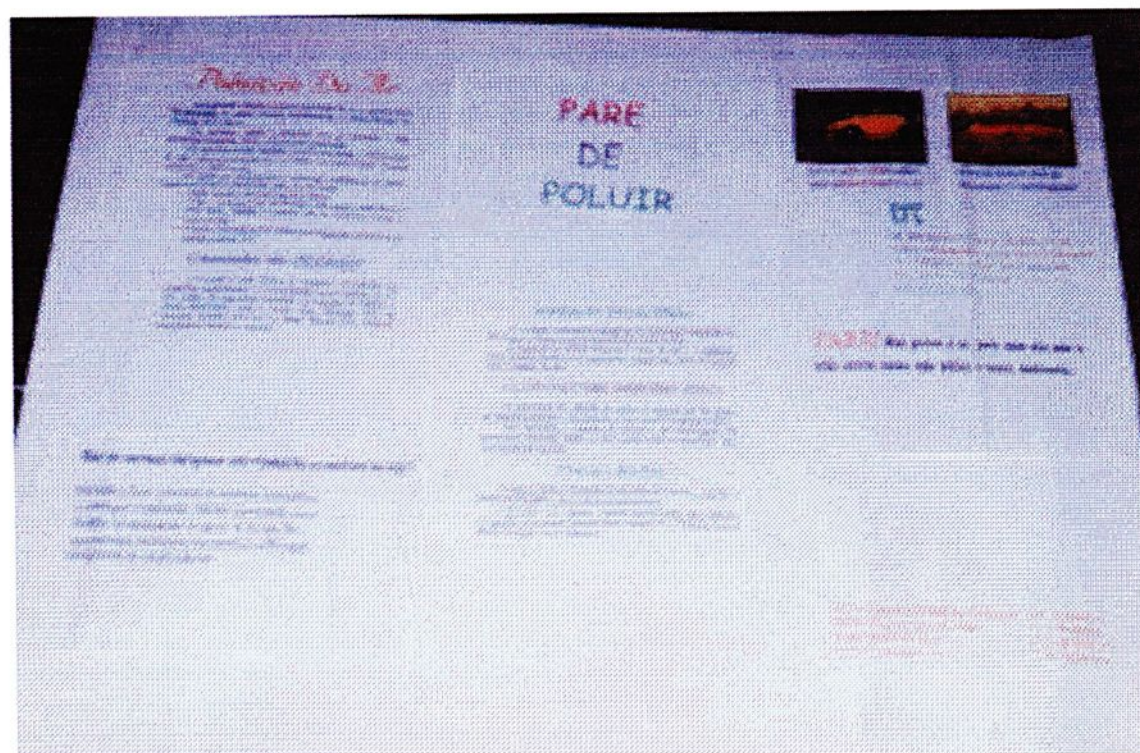


CARTAZES SOBRE POLUIÇÃO DO AR - E1

FIGURA 16

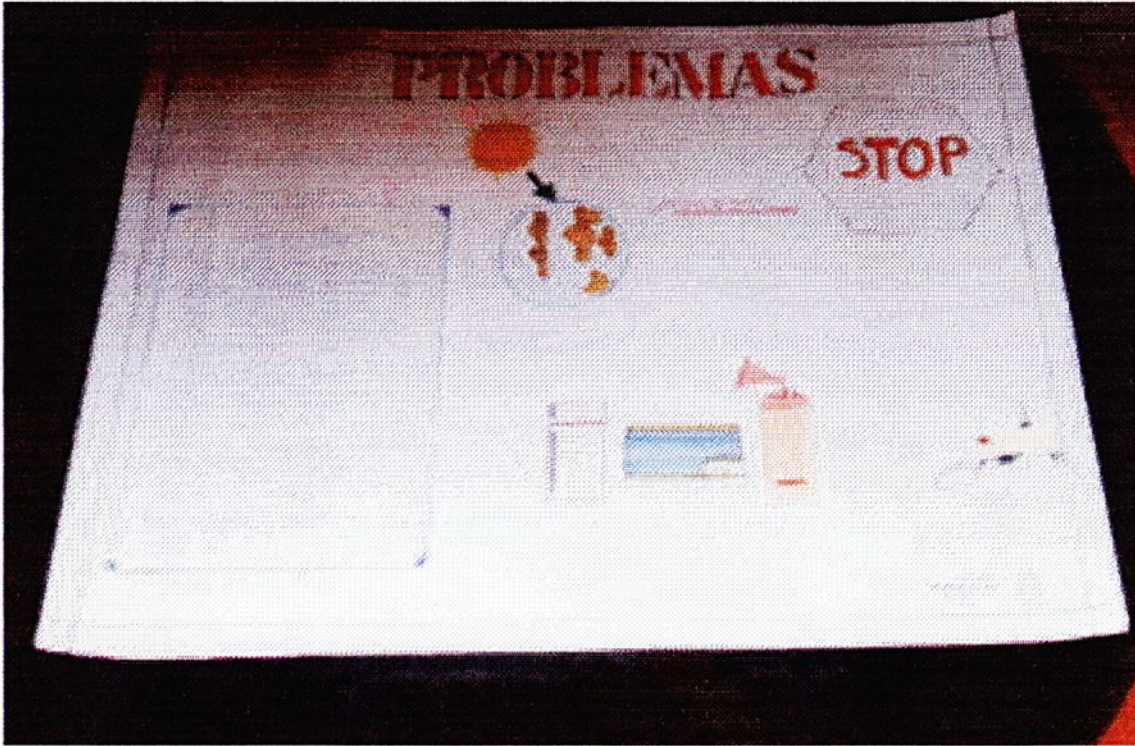


FIGURA 17



CARTAZES SOBRE POLUIÇÃO DO AR - E1

FIGURA 18



CARTAZ SOBRE POLUIÇÃO DO AR - E1

Na letra da música os pontos mais relevantes estão ligados à questão da qualidade de vida, a importância da reciclagem do lixo, a esperança de que a poluição do ar acabe, a cobrança das autoridades públicas para solucionar problemas ambientais e por último esse grupo indica a necessidade do envolvimento das pessoas na melhoria do meio ambiente. Abaixo reproduzimos a letra da música:

Rap

Eu só quero é ser feliz

Andar tranquilamente no Brasil onde nasci

E poder me orgulhar

E ter a consciência de que nós vamos ajudar

Minha cara autoridade eu vim aqui pra te dizer

Que com tanta sujeira não tá dando pra viver.

A poluição não dá nem pra falar

Pois até lá nos lares começou a atacar

Crianças inocentes que não tem nada a ver

Estão perdendo hoje seu direito de viver.

Eu só quero é ser feliz

Contar tranquilamente com as usinas do país

E poder me orgulhar

E ver que o nosso ar já começou a melhorar.

O lixo que é lixo não serve pra ficar

Fora de crianças na favela sem tratar

Doenças até grave pode contagiar

Pessoas muito humildes sem ter como se tratar

Quadro 9	Eu só quero é ser feliz	
E2	Poder olhar pra frente sem fumaça no nariz	
	E poder me orgulhar	
	E ter a certeza de que tem gente a melhorar	
	A via ecológica - como que a poluição vem aí (grupo 2)	
Ecologia	Pessoas todos anos morrem sem saber	
O ar poluído	Que a causa disto tudo é seu modo de viver	
Sem futuro	Viver na poluição sem poder evitar	
Tempo	Pois tudo isso todos tem que colaborar.	

Dois dos sete cartazes (ver títulos no quadro 9 e Figuras nº. 19 a 25) na E2 restringiram-se a recortes de textos jornalísticos, inclusive com o mesmo título: Tempo jovem e o mesmo nome de um jornal existente nos meios de comunicação. Um outro foi montado com várias folhas e reportagens diversificadas, com o título Ecologia hoje.

É importante considerar que apesar de os dois cartazes se restringirem a recortes de textos jornalísticos e não terem uma redação elaborada pelos próprios alunos, as reportagens estão associadas ao tema. O grupo 5, valorizou o rodízio de carros em São Paulo como medida para melhorar a qualidade do ar no inverno além de trazer outras reportagens relacionadas a outros problemas ambientais como forma de sugerir novas posturas ou tomadas de decisão por parte da sociedade.

O grupo 6, ao ilustrar o cartaz com o mapa mundi e estampar a mensagem *o planeta em perigo*, procura sem dúvida, fazer com que o leitor reflita sobre os problemas que o planeta vem enfrentando.

De forma geral, os outros abordam questões discutidas em sala, como as chuvas ácidas, camada de ozônio, a poluição provocada pelas fábricas e carros, o efeito estufa e o desmatamento. O lixo e outras questões relativas ao meio ambiente também foram destacadas.

Quadro 9 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema poluição do ar pelos alunos da E2.

TÍTULOS DOS CARTAZES	QUANTIDADE
Pior que tudo isso é a impunidade (grupo 1)	1
A voz ecológica - corra que a poluição vem aí (grupo 2)	1
Ecologia hoje (grupo 3)	1
O ar poluído (grupo 4)	1
Sem título (trabalho individual)	1
Tempo jovem (grupos 5 e 6)	2

Ainda quanto aos títulos dos cartazes dessa escola, consideramos interessante atentar para o título do cartaz do grupo 1 que nos chamou a atenção para o fato de que todo o problema constatado e relatado no cartaz é condenável, entretanto a impunidade aos responsáveis ainda é pior.

No cartaz do grupo 2 a ilustração de uma área devastada por queimadas traz acima da foto a pergunta: *Você vai deixar?*, que parece cobrar do leitor uma tomada de atitude. Abaixo da ilustração, o grupo complementou com uma frase explicativa: *Com os desmatamentos aumenta a quantidade de gás carbônico.*

Já no cartaz da grupo 1 duas espécies de árvores foram ilustradas e comentários foram feitos a respeito dos desmatamentos e o aumento no lançamento de gás carbônico para a atmosfera. No trabalho do grupo 3 e individual, os alunos ilustraram através de uma foto um lugar já desmatado.

Quadro 10 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre poluição do ar elaborados pelos alunos da E2.

Fotos / Desenhos	Frequência (%)
Lugar onde a vegetação já foi desmatada	17,65
Lixão	11,77
Espécies vegetais que têm sido desmatadas	11,77
Indústrias emitindo fumaça	11,77
Edificações sendo destruídas pela ação das chuvas ácidas	5,88
Áreas urbanizadas	5,88
Favelas	5,88
Ciclo do gás carbônico	5,88
Veículos emitindo fumaça	5,88
Indicação de áreas de beleza natural	5,88
Mapa mundi indicando os problemas ambientais em diferentes lugares do planeta	5,88
Uma criança representando a espécie humana	5,88

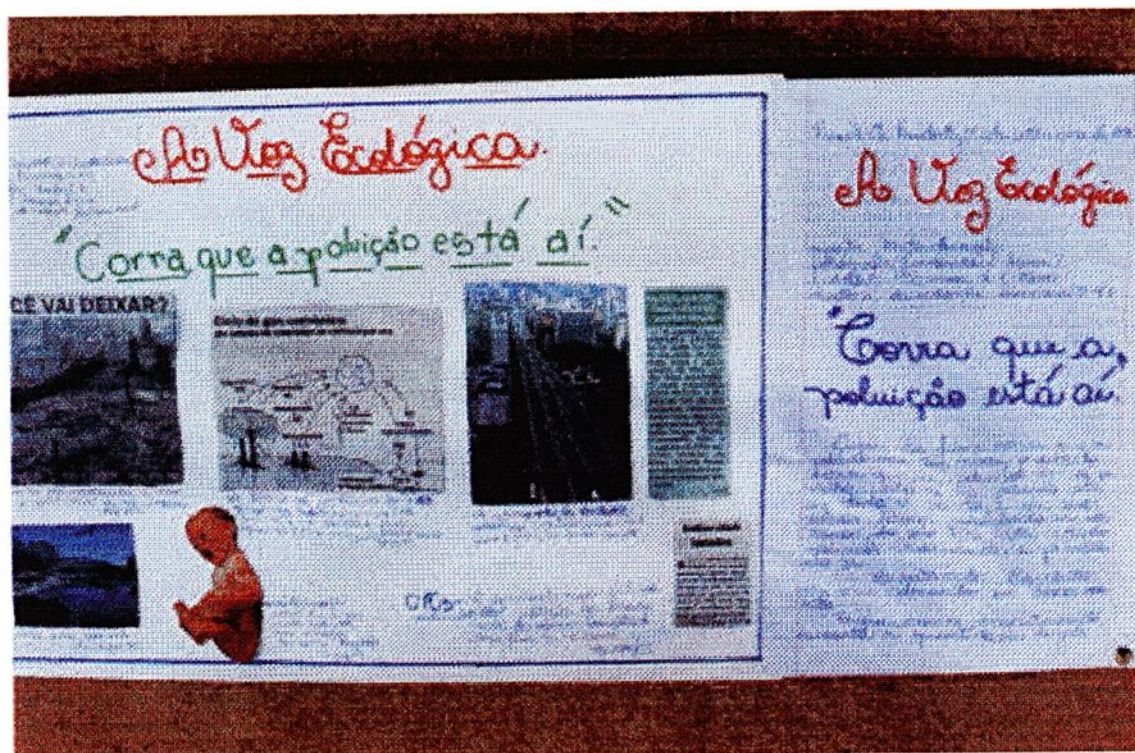
Como veremos mais adiante quando tratarmos de forma mais criteriosa as redações (que compõem os cartazes), os conhecimentos na atividade desenvolvida nessa escola apresentam-se bem sistematizados, muitas das discussões em sala de aula se fizeram presentes nos trabalhos dos alunos. Até mesmo questões discutidas em outras áreas do conhecimento foram abordadas. Esse fato reforça a necessidade da interdisciplinaridade em atividades e trabalhos que lidem com a temática ambiental.

Na E3, foram confeccionados sete cartazes, cujos títulos encontram-se relacionados no Quadro 11.

FIGURA 19



FIGURA 20



CARTAZES SOBRE A POLUIÇÃO DO AR - E2

FIGURA 23

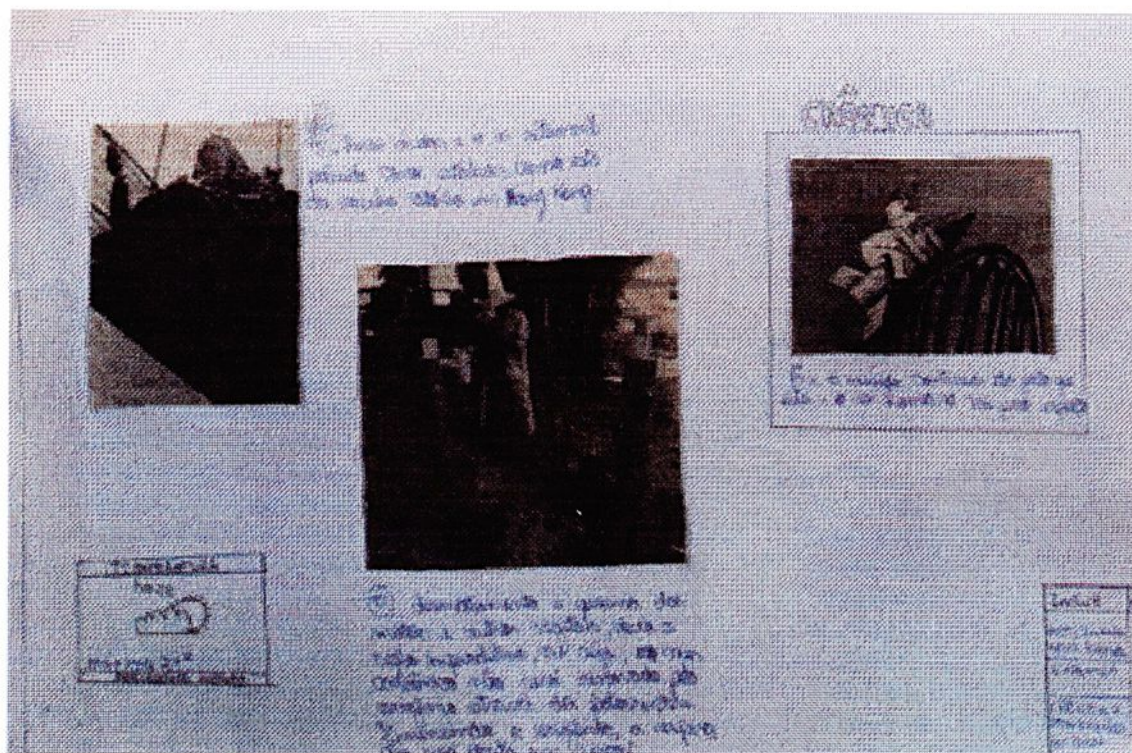


FIGURA 24



CARTAZES SOBRE A POLUIÇÃO DO AR - E2

FIGURA 25



CARTAZ SOBRE A POLUIÇÃO DO AR - E2

Quadro 11 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema a poluição do ar pelos alunos da E3

TÍTULOS DOS CARTAZES	QUANTIDADE
Poluição atmosférica (grupo 1 e um trabalho individual)	2
Poluição no ar (grupo 2)	1
A poluição do ar - destruição da camada de ozônio (grupo 3)	1
O estado do nosso ar (grupo 4)	1
Carros prejudicam a saúde da população - efeito estufa (grupo 5)	1
Indústrias causam grandes problemas no Brasil (grupo 6)	1

Como podemos perceber pelas fotos dos cartazes elaborados (Figuras 26, 27, 28, 29, 30, 31 e 32), chaminés de indústrias e veículos automotores ilustraram a poluição do ar, o desenho de uma área urbanizada buscou mostrar o fenômeno da inversão térmica e a camada de ozônio foi desenhada para ilustrar buracos que estão sendo abertos por causa da utilização dos gases CFCs, mostrando ainda a intensidade pela qual os raios ultravioletas chegam a Terra.

Os veículos automotores receberam grande destaque como um dos principais causadores do problema da poluição do ar. Entretanto, cabe ressaltar que os desmatamentos e queimadas apresentam-se numa mesma frequência (Quadro 12) o que nos faz crer que deve-se, principalmente, às discussões realizadas em nossas atividades.

O grupo 2 desenhou um caminho, talvez tentando representar parte de uma área desmatada onde restaram árvores dos dois lados e complementou abaixo da ilustração com a seguinte frase: *O desmatamento também prejudica o ar que respiramos*. Ainda neste cartaz foi desenhada uma área urbana tentando ilustrar o fenômeno da inversão térmica.

O grupo 4 também através de uma foto de um caminho feito de concreto com árvores dos dois lados abordou a questão do desmatamento relacionando-o ao problema da camada de ozônio. Abaixo da foto complementa com a frase:

FIGURA 2 *A desmatação também interfere na Camada de Ozônio.*

Através de uma figura o grupo 1 mostrou um homem com uma motosserra cortando uma árvore e um pouco mais distante dessa área chaminés anunciando o avanço da industrialização.

No trabalho individual foi ilustrado uma área que está sendo desmatada e espécies da fauna estão correndo, talvez em busca de outros refúgios, porém ao tentar explicar a ilustração falta ao aluno fazer a devida associação à figura, pois apresentou que a causa da fuga dos animais foi provocada pela emissão de gás carbônico para a atmosfera. Vejamos a frase:

Os desmatamentos contribuem para isso, pois as queimadas das florestas produzem grande quantidade de gás carbônico.

Consideramos importante destacar a ênfase dada pelos alunos, principalmente das E2 e E3, nos cartazes quanto à questão dos desmatamentos e queimadas. Nas discussões procuramos abordar essa questão e mostrar que é fundamental entender que, no Brasil, os desmatamentos e as queimadas constituem-se como o maior agravante quando se leva em conta a quantidade de gases de efeito estufa emitidos por ano para a atmosfera.

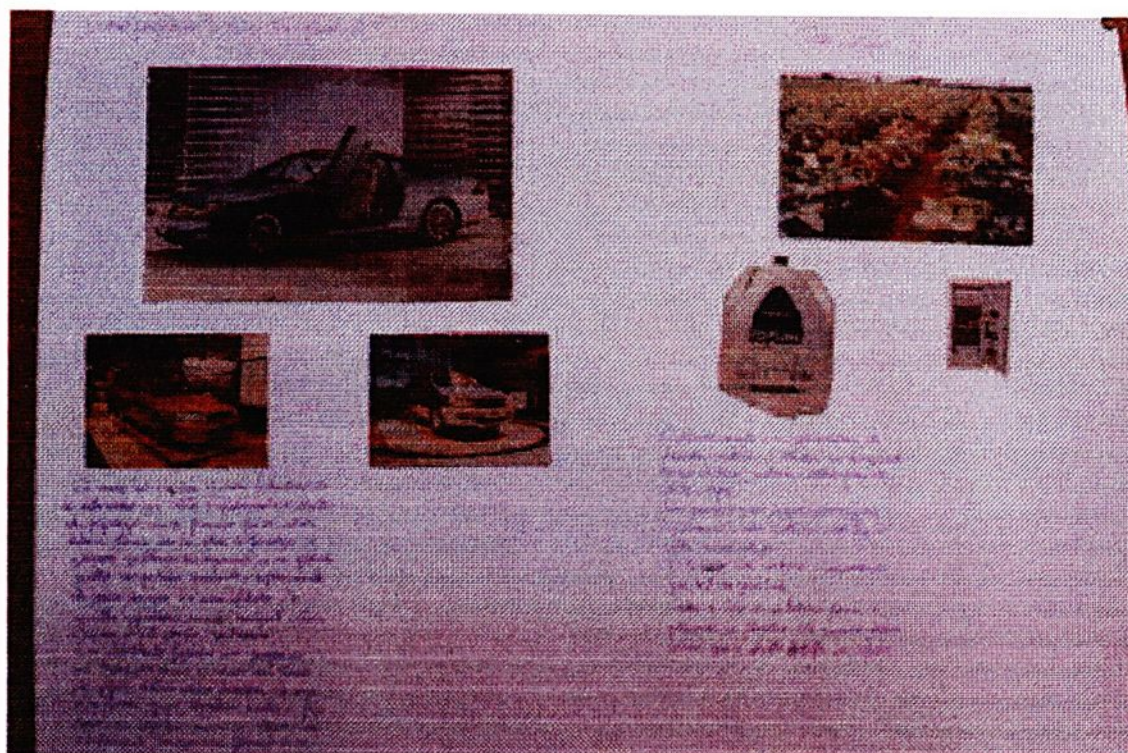
Nesse contexto, também tratamos da perda de fertilidade do solo e de parte do solo que através das chuvas acaba sendo depositado no fundo de rios, assoreando-os.

CARTAZES SOBRE A POLUIÇÃO DO AR - E3

FIGURA 26

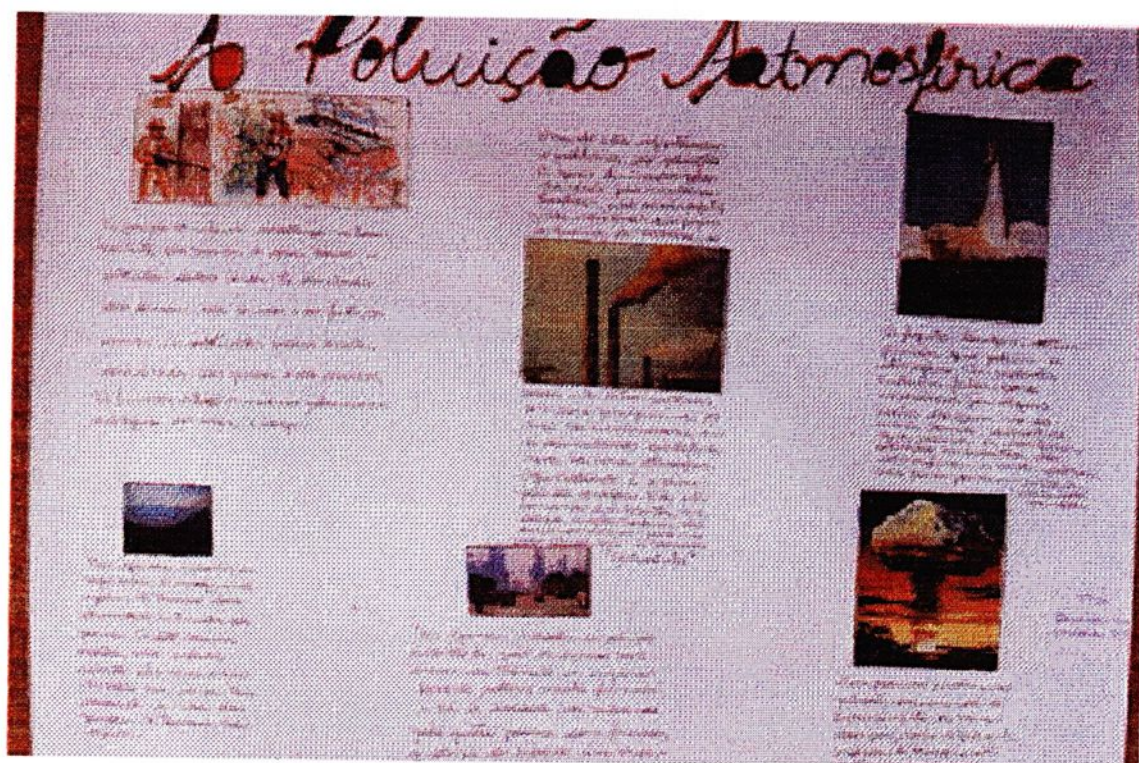


FIGURA 27



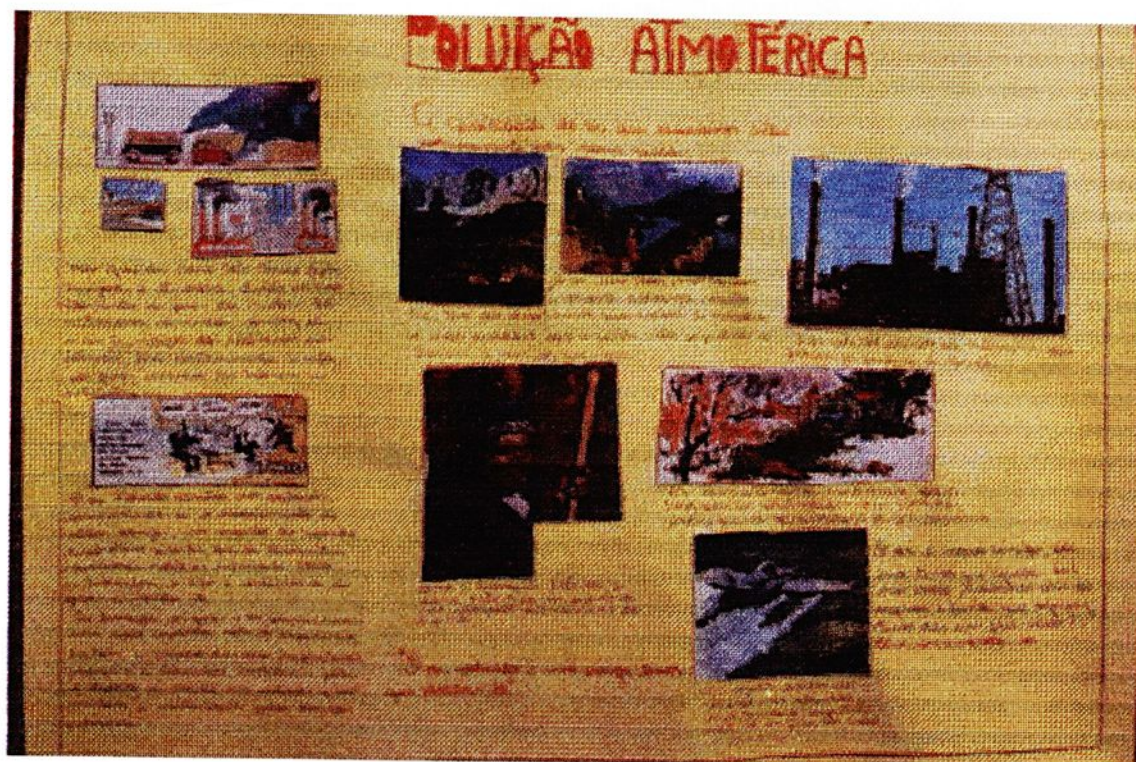
CARTAZES SOBRE A POLUIÇÃO DO AR - E3

FIGURA30

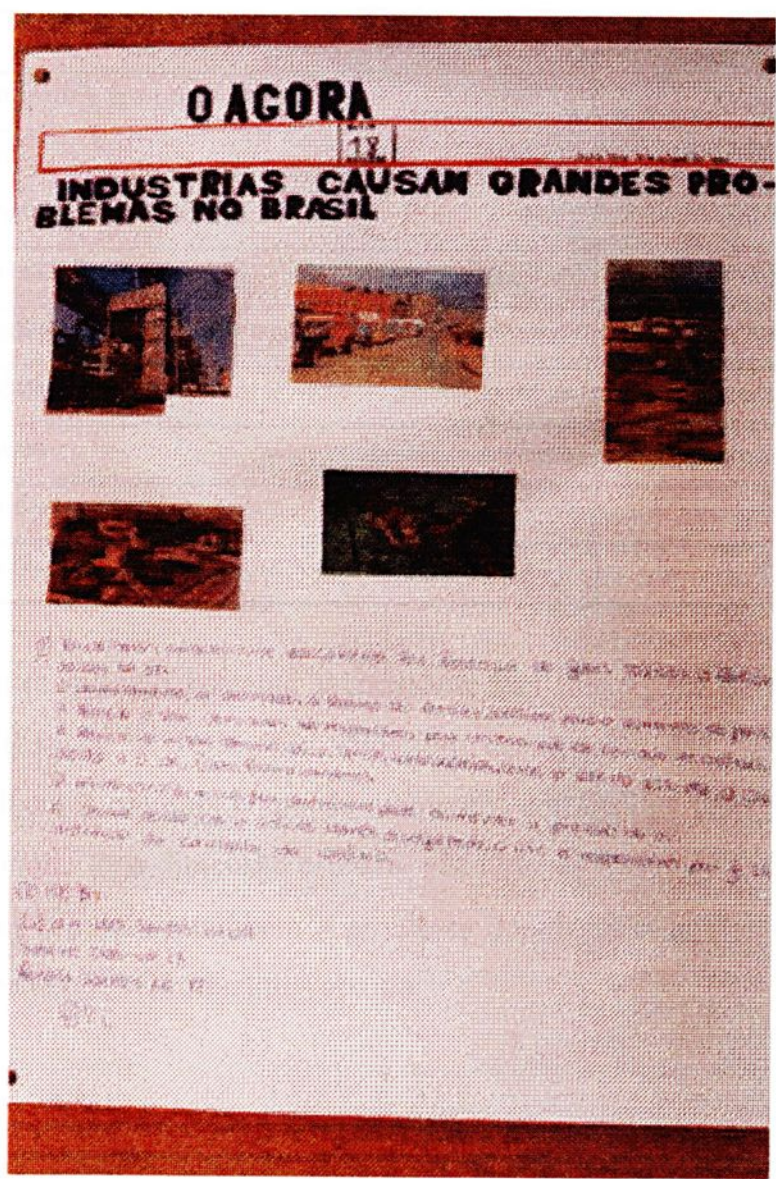


FIGURA

31



CARTAZES SOBRE A POLUIÇÃO DO AR - E3
FIGURA 32



CARTAZ SOBRE A POLUIÇÃO DO AR - E3

Quadro 12 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre poluição do ar elaborados pelos alunos da E3.

Fotos / desenhos	Frequência (%)
Veículos automotores emitindo fumaça	17.5
Belezas naturais	17.5
Desmatamentos e queimadas	17.5
Indústrias emitindo fumaça	13.0
Áreas urbanizadas	13.0
Camada de ozônio	8.6
Foguetes e aviões	4.3
Coleta seletiva do lixo	4.3
Eletrodomésticos (relacionados com a emissão de CFC)	4.3

Outra questão bastante interessante nas ilustrações dessa escola diz respeito à utilização de fotos que valorizam os aspectos das belezas naturais (tanto de ambientes naturais como de ambientes construídos pelo homem), mas não somente como uma dimensão estética, visto que as frases que acompanharam tais ilustrações retrataram também o problema dos desmatamentos e queimadas, vejamos o trecho que reproduzimos abaixo:

Na natureza existe a poluição quando os homens derrubam árvores para madeira ou mesmo para desmatamento para formar fazendas e com isso quando ocorre a queima das árvores derrubadas também é liberado a poluição (...)

Como observamos até o momento, através dos títulos dos cartazes, da frequência de alguns elementos nas ilustrações e algumas frases explicativas pudemos perceber aspectos bastante importantes na abordagem da poluição do ar. Assim, visando facilitar a análise das redações que também constituíram os cartazes, o Quadro 13 sumaria a frequência com que os conhecimentos são apresentados pelos grupos nas redações.

Quadro 13 - Conteúdo das redações dos cartazes sobre poluição elaborados pelos alunos das escolas E1, E2 e E3.

Assuntos presentes nos textos que fizeram parte dos cartazes	Frequência (%)
Os raios ultravioletas chegam com grande intensidade na Terra, podendo provocar danos a vegetação e a saúde dos seres humanos.	16,13
Os gases CFCs são os responsáveis pela diminuição da camada de ozônio.	9,67
O aumento de temperatura na Terra é conhecido por <i>efeito estufa</i> e pode provocar o derretimento das calotas polares.	9,67
A <i>chuva ácida</i> é uma consequência da queima de combustíveis fósseis na atividade industrial.	9,67
As <i>chuvas ácidas</i> aceleram a deterioração de edificações e monumentos.	6,45
O efeito estufa é uma consequência da queima de combustíveis fósseis.	6,45
O efeito estufa é uma consequência de desmatamentos e queimadas.	6,45
A inversão térmica ocorre principalmente no período outono/inverno quando a camada de ar próxima à superfície fica estagnada e com grande concentração de poluentes, que devido à falta de correntes de ar ascendentes não conseguem dispersar os poluentes (provenientes da queima de combustíveis fósseis).	6,45
Os desmatamentos e queimadas diminuem a fertilidade dos solos.	6,45
A poluição do ar nas cidades tem se tornado um problema mundial.	3,23
Nos dias atuais é possível verificar que em áreas tropicais o calor tem se intensificado.	3,23
O problema do efeito estufa seria amenizado se uso de combustíveis fósseis fosse cessado e se as florestas fossem preservadas.	3,23
As chuvas ácidas e o efeito estufa são consequências da poluição do ar.	3,23
Os desmatamentos e queimadas colaboram na poluição do ar e ocorrem principalmente devido à ação do homem junto ao meio.	3,23
O Brasil desmata áreas florestais e fornece a matéria-prima para países mais desenvolvidos economicamente.	3,23
A atividade industrial desmata áreas florestais e não replanta novas mudas.	3,23

O grupo 4 (E1), ao tratar da poluição do ar, enfatizou que o problema vem crescendo mundialmente, identificou a origem dos poluentes e deu ênfase às consequências que podem ser provocadas pelo efeito estufa.

Pelo texto do grupo, podemos notar clareza nas idéias trabalhadas:

A poluição do ar nas cidades está se tornando um grave problema mundial.

Os poluentes soltos na atmosfera pelos carros e indústrias é muito prejudicial aos seres vivos (...).

Com o efeito estufa, poderia ocorrer o aquecimento da Terra, ou seja, as calotas polares podiam se derreter e assim aumentaria o nível do mar, provocando alagamento nas cidades litorâneas.

Uma aluna que desenvolveu o trabalho individualmente procurou abordar também algumas das consequências da poluição do ar.

O efeito estufa é a consequência de desmatamentos e queimadas, e com isso são lançados poluentes tais como o dióxido de carbono etc...

O grupo 1 (E1) cujo cartaz recebeu o título *O EFEITO ESTUFA* demonstrou grande dificuldade em elaborar uma redação na qual esse fenômeno fosse explicado.

Durante a realização do trabalho em classe, o grupo solicitou nossa presença várias vezes e as perguntas feitas se basearam somente no item 1.1 do ANEXO VI - O Efeito Estufa. As dificuldades apresentavam-se na compreensão do texto. Sendo assim, procuramos ajudar, discutindo alguns pontos e explicando os significados de algumas palavras.

A ilustração do cartaz foi diferente, por apresentar uma figura (espécie de um desenho animado) dizendo: "CUIDADO! O planeta TERRA está ameaçado HAHHH!".

Na E2 o grupo 2 também escolheu o efeito estufa como tema a ser trabalhado no cartaz. Interessante observar, no trecho abaixo, que os desmatamentos são apontados como um risco à vida na Terra, devido ao aumento de gás carbôni-

co na atmosfera e conseqüente aquecimento da Terra e o derretimento das geleiras.

Os desmatamentos estão cada vez mais colocando em risco nossa vida.

Porque, com os desmatamentos, aumenta a quantidade de gás carbônico, que faz com que a Terra esquente cada vez mais, e com o aquecimento exagerado da Terra, geleiras podem derreter, aumentando o nível do mar, fazendo com que em alguns lugares ocorra enchentes e cidades banhadas pelo mar podem até, desaparecer.

Esse grupo discutiu e ilustrou também no cartaz o ciclo do gás carbônico:

A falta do gás carbônico, faria da Terra fria como a lua e aumento dele poderia fazer da Terra uma gigantesca sauna.

Esse aspecto levantado pelo grupo, principalmente a ilustração do ciclo do gás carbônico, é um exemplo claro do caráter interdisciplinar da educação ambiental, uma vez que os temas tratados em uma aula de Geografia podem também ser trabalhados e aprofundados por outras áreas do conhecimento. No caso, as ciências naturais.

Assim, acreditamos ser, necessário que, no cotidiano escolar os docentes das diversas áreas da ciência busquem um entrosamento dos conteúdos disciplinares, para que o processo de ensino-aprendizagem possa alcançar resultados mais satisfatórios.

Voltando à discussão da redação do grupo 2 (E2), esse argumenta que é possível perceber o aumento da temperatura nos dias atuais, dando ênfase às áreas de clima tropical, onde o calor é mais intenso:

O exagerado aquecimento da Terra é que os cientistas chamam de Efeito Estufa.



Por nós mesmos sentimos que a Terra fica cada vez mais quente, principalmente nos lugares de clima tropical, o calor chega até a ser insuportável.

Interessante destacar, no trecho transcrito acima, que a idéia articulada demonstra que esses alunos possuem uma noção da divisão climática das áreas do globo terrestre. Ao mesmo tempo traz uma noção presente de que mudanças climáticas possam ser evidenciadas através de sensações ou percepções individuais.

O grupo 1 da E3 tratou da poluição causada por chaminés e veículos automotores, mas a tentativa de relacionar o gás carbônico e o efeito estufa resultou em idéias um pouco confusas. Outra questão relevante, como podemos observar na citação abaixo, é que este grupo apresentou um conhecimento preexistente da questão que não foi apresentado no momento da discussão proposta em classe, ou foi retirado de algum material didático posteriormente consultado.

O gás carbônico é o principal da atmosfera. Ele está formando um cobertor que abafa o calor daqui, não deixando escapar para o espaço cósmico. Esse é chamado "Efeito Estufa".

O grupo 5 (E3) também abordou o efeito estufa. O trecho abaixo apresenta uma sugestão coerente para evitar que o problema se agrave, no entanto parece-nos que onde se lê “podem elevar”, o correto seria “podem evitar”:

Cortar o uso de combustíveis fósseis e preservar as florestas do mundo podem elevar que o efeito estufa se agrave.

Já o grupo 6 (E3) citou o efeito estufa e a chuva ácida como consequência da poluição do ar.

A poluição do ar, tem várias outras consequências, como o efeito estufa, a chuva ácida (...).

Por meio da análise dos dados até o momento, é possível observar que apesar de os grupos apresentarem algumas dificuldades para se expressar na forma escrita, é bastante claro que os conhecimentos existentes construídos em toda história escolar e de vida desses alunos foram reconstruídos numa interação com os conhecimentos científicos trazidos pelo professor.

Os alunos apontaram o lançamento de gases (provenientes da queima de combustíveis fósseis liberadas pelos veículos automotores e indústrias) para a atmosfera como a causa do aquecimento do planeta (conhecido como efeito estufa) e o progressivo derretimento das calotas polares.

Segundo Kirchhoff (1988, p.12) o fenômeno efeito estufa é responsável por elevar a temperatura da superfície da terra acima da temperatura de equilíbrio e a concentração de gases,

(...) na atmosfera está aumentando principalmente em decorrência da ação do homem (antropogênica) de tal modo que a tendência é haver um aumento de temperatura da superfície da Terra e da baixa atmosfera. (...)

Se a Terra aquecer, prevêem-se alterações em vários aspectos climáticos: mudanças no regime de chuvas, tempestades mais frequentes e extremos de temperatura mais acentuados. Com isso o rendimento das lavouras será provavelmente afetado e a massa líquida dos oceanos tenderá a dilatar, aumentando a proporção de terra coberta por água.

Como se verificou, os desmatamentos e as queimadas além de ilustrados por alguns grupos também foram apontados em algumas redações como uma das causas do lançamento de gases de efeito estufa para a atmosfera, principalmente o gás carbônico. Um fato verdadeiro, visto que a queima de áreas florestais é a forma mais comum de desmatamentos ocorridos, principalmente no Brasil. *O Brasil está classificado em vigésimo lugar quando se considera os gases estufa de origem energética, está porém em quinto lugar quando se leva em conta o desmatamento (CIMA, 1991, p.106).*

Na E2, três cartazes abordaram a questão dos desmatamentos sob um enfoque mais amplo. O grupo 1 ilustrou o cartaz com fotos de espécies vegetais

pertencentes à Mata Atlântica e que, hoje, estão praticamente extintas. Esse grupo tratou também do fato de que o desmatamento aumenta a emissão de gás carbônico para a atmosfera.

Antes de comentarmos o que o grupo 3 apresentou sobre o desmatamento, gostaríamos de fazer uma ressalva quanto a um componente deste grupo. Apesar do pouco tempo em que convivemos em sala de aula, foi possível observar que o referido aluno, ainda que revele dificuldades de se expressar através da escrita exerce uma espécie de liderança no grupo, independente de haver ou não mudanças de componentes. E isso ocorre porque ele se mostrou muito sensível às questões que vinham sendo discutidas em sala de aula, parece ler muito jornais e revistas, inclusive gosta de escrever *jornais informativos* e distribui-los na escola.

Interessante observar que, no cartaz confeccionado pelo seu grupo, apareceram comentários e resumos de reportagens de jornais e programas de TV, com datas e anos variados. Quando questionamos o grupo quanto à obtenção desses materiais, o aluno ao qual nos referimos há pouco, explicou que possui arquivos por assunto de jornais e cópias de alguns textos de livros que considera importantes.

A professora comentou conosco, após a aula, que era verdade o que o aluno havia dito. Na aula seguinte, ele apareceu com algumas pastas repletas de materiais sobre questões ambientais, onde o material didático fornecido por nós também foi arquivado.

Voltando à questão do desmatamento, o grupo 3, fez o seguinte comentário sobre um programa da TV Cultura:

Um Desmatamento Desastroso

Algum tempo atrás, o governo permitiu o desmatamento de uma parte da floresta amazônica, desde as castanheiras até plantas medicinais, mas que fosse preservadas as castanheiras-de-para.

Não adiantou nada...

Três anos depois elas morreram...

Inter: Isso aconteceu devido que sem floresta densa o solo esquentando demais, suas raízes secaram causando assim sua morte.

Res: Esse é o retrato de quem consegue destruir e não conservar...

Inter: Isso é o retrato de quem consegue destruir e não conservar...
 FONTE - PROGRAMA REPORTE-ECO (TV CULTURA)

Pelo trecho destacado acima é possível constatar uma preocupação do grupo com relação a uma área de floresta na Amazônia, principalmente quanto a postura do governo em permitir a exploração da área que acabou sendo devastada. Esses alunos parecem também ter a noção do tipo de vegetação (*densa*) encontrada na região e das complexas relações de manutenção da vida que se estabelecem entre os diferentes elementos que mantêm uma floresta.

Esse grupo intitula ainda um outro texto de *Derrubamento de árvores causa desmatamento e degradação do solo*:

O nosso País é um dos mais ricos em florestas e de animais pois nela possui varias areas extensas de arvores e mais arvores, onde e a maior fornecedora de materia prima do mundo para os países ricos como EUA e Japão, entre outros...

Mas com a globalização e o surgimento de fabricas a maioria delas não replanta o que tirou da natureza onde causa além do desmatamento, a destruição do solo. E isso precisa acabar. (...)

O grupo não estabeleceu relações entre o desmatamento e o tema solicitado, mas como já destacamos anteriormente, apresentou ao lado de um dos textos uma foto de uma área de floresta desmatada e também pontos muito interessantes quanto aos conhecimentos de outros problemas inseridos na discussão da temática ambiental.

As idéias acima nos levam a perceber que para os alunos desse grupo é clara a concepção de que o Brasil é um país subdesenvolvido e grande fornecedor de produtos primários para países ricos ou desenvolvidos. O uso irracional de recursos naturais por indústrias parece condenável. Entretanto, não fica muito claro o que o grupo entende por globalização.



Interessante retomarmos ao exemplo dado há pouco quanto a ilustração de uma área de beleza natural valorizada pelo grupo 3 da E3 ao relacionar a foto com a questão dos desmatamentos e queimadas. A idéia elaborada pelo grupo mostra-nos que os desmatamentos e queimadas ocorrem e colaboram para a poluição do ar. Ao expor o problema o grupo entende que este ocorre devido à ação do homem junto ao meio.

Na natureza existe a poluição quando os homens derrubam árvores para madeira ou mesmo para o desmatamento para formar fazendas e com isso quando ocorre a queima das árvores derrubadas também é liberada a poluição, com a queima da madeira (...)

Na versão preliminar da Comissão Internacional para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, de junho de 1991, o desmatamento das florestas é abordado também sob o enfoque destacado por esses alunos. Segundo a versão, o desmatamento da Mata Atlântica, primeiro ecossistema modificado drasticamente no país, ocorreu devido a implantação de atividades agrícolas que (...) *pouco a pouco foi modificando a cobertura vegetal florestada por plantações de cana-de-açúcar, algodão, café e outras plantas de interesse agrícola.* (p.108). No caso da floresta tropical, na região amazônica, o quadro não se diferencia muito, visto que o desmatamento vem aumentando rapidamente,

(...) devido às atividades humanas na região. As principais atividades econômicas associadas aos processos de ocupação são : pecuária extensiva, extração de madeira, culturas perenes (...), culturas anuais (...), produção de carvão vegetal para a indústria de ferro-gusa, construção de grandes reservatórios de usinas hidrelétricas, (...) (CIMA, 1991, p.106).

No trabalho individual de um aluno da E2, os desmatamentos e queimadas foram apresentados como prejudiciais ao solo e, no que diz respeito à questão do ar, foi trabalhado um aspecto mais voltado para a ciência biológica,

quando abordou o processo de transformação de energia realizado na fotossíntese:

O desmatamento e queima das matas e outros vegetais, deixa o solo improdutivo, ou seja, o gás carbônico não será renovado pelo oxigênio através da fotossíntese.

Diminuindo o oxigênio, a respiração será posta em risco.

Através do trecho acima transcrito não fica muito claro o que este aluno entende por “renovação de gás carbônico pelo oxigênio”, bem como a relação entre concentração de oxigênio e taxa fotossintética. Este é mais um exemplo da possibilidade de um tratamento interdisciplinar que esta temática oferece.

Fato parecido ocorreu na E3. Também em trabalho individual, uma aluna afirmou que a existência dos gases tóxicos no ar é causada pela fumaça emitida por chaminés de fábricas e por veículos automotores e, em seguida ao texto, foi colada uma ilustração com uma observação sobre algumas doenças transmissíveis pelo ar, tirada talvez de algum livro de ciências, ou de alguma cartilha sobre saúde. Como a redação continua dando ênfase à questão da figura, parece-nos um texto copiado, ainda que não possamos afirmá-lo, com certeza.

No tocante à discussão da camada de ozônio, os alunos mostraram-se bastante sensíveis ao problema, isto porque o assunto vem sendo divulgado já há algum tempo, principalmente pelos meios de comunicação.

A idéia de que os buracos estão sendo abertos na camada de ozônio, devido à utilização dos gases CFCs que fazem os raios ultravioletas chegarem à Terra com mais intensidade, podendo provocar um aumento dos casos de cataratas, câncer de pele e problemas para a vegetação parece estar clara para a maior parte dos alunos:

O CFC (clorofluorcarbono) é um gás perigoso por que está acabando com a camada de ozônio.

A camada de ozônio está diminuindo cada vez mais e com isso permite que os raios ultravioletas

penetrem na terra e isso pode fazer um grande mal a nossa pele (cancer de pele) e até matar plantas e animais. (Grupo 8 - E1)

Um outro problema gravíssimo são os buracos na camada de ozônio, que uma camada gasosa que protege a Terra contra os raios ultravioleta do sol. O principal culpado pela condição de fragilidade que se encontra, a proteção da Terra, é um gás chamado clorofluorcarbonos (...)

(Grupo 2 - E2)

Na grande São Paulo as fabricas e carros transmitem poluição, através da queima de petróleo e seus derivados. Aonde libera o gás carbônico e dióxido de enxofre.

A camada de ozônio vai se diminuindo através da poluição.

A camada de ozônio nos protege dos raios ultravioletas que provoca as doenças do câncer de pele e da catarata (...).

O cloro no gás CFC destrói camada de ozônio.

Raios ultravioletas com excesso mata plantas e animais.

latas de aerossol, aparelhos de ar condicionado, geladeiras e espumas de plástico liberam (CFC)

clorofluorcarbonos evita os raios ultravioletas, cheguem em excesso em nosso planeta)

a camada de ozônio evita que a radiação chegue a terra. (Grupo 3 - E3)

Veja o que ocorre com a camada de ozônio, entram mais raios ultra violeta, e causam mais cancer de pele e também mais catarata. (Grupo 4 - E3).

Interessante a relação feita pelo grupo 3 da E2 entre a atividade industrial e o tamanho das cidades. O grupo atribuiu o surgimento da poluição à abertura de fábricas e ao aumento da frota de veículos, principalmente em cidades de grande e médio porte. A destruição da camada de ozônio e sua função também é abordada de forma clara pelos alunos. Entretanto, parece-nos um tanto catastrófica a previsão de alterações radicais no clima da Terra em decorrência da poluição atmosférica tratada pelo grupo, visto que nesse processo é fundamental se

considerar os mecanismos próprios da natureza. Abaixo, reproduzimos o trecho escrito pelo grupo ao qual nos referimos:

Com o abrimento de fábricas surge o problema da poluição tanto do ar, quanto de rios.(...)

Os automóveis nas grandes e médias cidades contribuem para que essas se transformem em cidades de difícil respiração devido aos seus poluentes.

Com tantos poluentes a atmosfera fica lotada de poluição, e isso vem aumentando de ano em ano contribuindo assim para que o clima da terra sofra alterações radicais, causando em várias partes da terra - terremotos, ventanias, furacões, chuvas ácidas, etc...contribuindo assim para a completa destruição da camada de Ozônio (que evita os raios ultravioletas cheguem em excesso em nosso planeta) onde pode ocorrer casos e mais casos de pessoas com câncer de pele causadas por esses raios.

Quanto a questão dos aspectos apresentados pelos grupos a respeito da camada de ozônio através dos trechos que destacamos é possível perceber que os alunos apresentaram idéias que se aproximam da discussão científica sobre a questão. Manifestaram entendimento de que a chamada camada de ozônio é uma faixa na atmosfera *responsável por mais de 90% da atenuação de radiação UV pelo ozônio (CIMA, 1991, p.117).*

Outro aspecto apontado pelos alunos diz respeito a causa da diminuição da camada de ozônio, eles afirmaram ser os CFCs encontrados, por exemplo, em refrigeradores e outros gases gerados na indústria e lançados à atmosfera os causadores do problema. Segundo a CIMA (1991, p.118), *(...) acredita-se hoje que a destruição da camada de ozônio é causada pelo cloro, substância química que faz parte da molécula de substâncias sintetizadas pelo homem moderno, conhecidas pela sigla CFC.*

Kirchhoff et al (1992, p.60-1) ressalta ainda que,

(...) gases com CO₂ (dióxido de carbono), CO (monóxido de carbono), N₂O (óxido de nitrogênio), entre outros, gerados pela combustão, são os principais poluentes da troposfera. Processos de refrigeração e de fabricação de plásticos,



que usam clorofluorcarbonetos (CFCs) (...) também podem destruir o ozônio, quando é dissociado, isto é, 'arrancado' das moléculas de CFCs pela radiação UV na estratosfera.

De modo geral, as chuvas ácidas foram pouco destacadas nos cartazes. Na E1, quatro cartazes trataram da questão. No entanto, dois apresentaram frases copiadas do material didático discutido em sala e os outros dois trataram de maneira rápida a questão:

A chuva ácida um das consequências causadas pelos gases. Na maioria das vezes o óxido de nitrogênio formados pela queima de combustíveis são um dos responsáveis pelo fenômeno.

(Trabalho individual - E1)

chuva ácida. O óxido e os óxidos (...) formados na queima de combustíveis são um dos responsáveis pelo fenômeno. (Grupo 8 - E1)

Apesar da questão das chuvas ácidas ter sido tratada de forma rápida, pelos trechos acima é possível perceber que os alunos entendem que o aumento dos poluentes provenientes da atividade industrial e da queima de combustíveis fósseis podem provocar alterações climáticas e são responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida.

O grupo 8 da E1 atribuiu ainda, em sua redação, a responsabilidade pela destruição do mundo à poluição:

A poluição está acabando com o mundo.

O ar poluído é uma das coisas que está acabando com o mundo.

O ar está muito poluído por causa de fábricas que não se conscientizam do desastre que a fumaça pode causar, pelos carros que soltam o gás carbônico.

Embora o trecho acima mostre uma visão um tanto trágica, é importante considerar o fato de que o grupo entende ser a atividade industrial juntamente com os veículos automotores os principais causadores da poluição do ar.

Na E2, além do trabalho do grupo 3, que já destacamos, as chuvas ácidas são abordadas pelo aluno que desenvolveu o trabalho individualmente. Este, utilizando de uma cópia da foto da estátua da rainha Vitória, escreveu:

Chuvas ácidas e o ar altamente poluído corroem estátuas, como esta da Rainha Vitória em Hong Kong.

Quanto à deterioração de monumentos históricos e estátuas, vale lembrar que existem estudos que sugerem que o aumento na acidez da chuva esteja sendo acelerado devido ao aumento indiscriminado de óxidos de enxofre (SO_x) (Silva Filho et al, 1993).

Com relação ao cartaz elaborado individualmente na E2, é importante ressaltar ainda, que apresentou ilustrações com frases explicativas curtas, demonstrando criatividade e coerência nas idéias expressas.

Quanto à questão da *inversão térmica*, o grupo 4 (E2) utilizou o exemplo da cidade de São Paulo e apontou os proprietários de veículos automotores como os responsáveis pela emissão de gases para a atmosfera:

(...) na cidade de São Paulo, onde circulam cerca de 2,8 milhões de veículos, a grande maioria com motor desregulado, deixando escapar muito, como o monóxido de carbono e o dióxido de carbono. (...)

Antes de tudo, a má qualidade do ar em São Paulo nesta época do ano, provocada por um fenômeno conhecido como inversão térmica (camada inferior de ar frio e poluído não consegue subir para se dissipar pela ação dos ventos) é fruto da inconsciência dos proprietários dos automóveis e caminhões.

Interessante atentar para o fato de que esse conhecimento passou a ser tratado a partir de informações ou mesmos conhecimentos prévios assimilados principalmente pela divulgação em meio de comunicação de massa. Importa assinalar ainda que o conhecimento do grupo apresentou-se bem fundamentado.

Na E3, o grupo 2 apresentou um pouco de dificuldade na elaboração da redação, mas o mais importante é que as idéias estão organizadas tendo em vista a compreensão da questão:

A poluição atmosférica causada pelas indústrias e veículos que é prejudicial a saúde da população.

Gases e resíduos de ácidos e de outros produtos que pode causar sérias doenças ao organismo com consequência que ainda não podemos prever.

Um fenômeno perigoso quando ocorre em localidade, da atmosfera totalmente poluída é a inversão térmica.

O ar Poluído não podendo dissipar-se por encontrar uma camada superior de ar frio que permanece sobre a localidade, podendo causar sérios danos à saúde conforme os tipos de poluentes que se encontram na atmosfera.

Muitos casos de morte já ocorreram nessas condições em várias partes do mundo.

Ainda na E3, o grupo 5 destacou o rodízio de carros na cidade de São Paulo, porém não fez nenhuma relação com a inversão térmica, apontando a medida como tentativa de melhorar a qualidade do ar. Como podemos constatar no trecho abaixo, as idéias somente reproduzem as reportagens divulgadas pelos meios de comunicação, não havendo nenhum confronto entre elas e os conhecimentos trabalhados em sala de aula:

Em São Paulo fizeram um programa, um rodízio de carros, os carros com finais de placas determinadas ficariam em casa e se fossem pegos levariam multa e fizeram esse programa com o interesse de diminuir a fumaça e a poluição do ar.

Nos trechos reproduzidos acima a respeito da abordagem feita pelos alunos no que diz respeito às inversões térmicas é possível perceber a sensibilidade desses alunos em relação a um problema ambiental bastante trabalhado pelos meios de comunicação no período (2º. semestre de 1996, especialmente na cidade de São Paulo). Os alunos (grupo 4 - E2 e grupo 2 - E3) aproximaram-se em suas argumentações da teoria trabalhada pelo meio científico de que as inversões ocorrem em nosso país, principalmente no período de outono/inverno, quando a camada de ar frio (que geralmente está acima da camada de ar quente possibilitando a formação de correntes de ar ascendentes) fica abaixo da camada de ar quente, (...) *o que impede a dispersão atmosférica pelo lento aquecimento das camadas de ar próximas à superfície* (Silva Filho et al, 1993, p.26), deixando péssima a qualidade do ar e provocando problemas respiratórios, principalmente em crianças e idosos. No caso da cidade de São Paulo, como o grupo 4 (E3) lembrou, os poluentes que não se dissipam e concentram-se na superfície são originados pelo grande número de veículos e atividade industrial.

3.2.2. Algumas considerações sobre os resultados obtidos nas atividades acerca da poluição do ar.

Apesar de algumas dificuldades que tivemos de enfrentar, como a falta de experiência enquanto professora, algumas deficiências que os alunos apresentaram quanto a fundamentação de alguns conhecimentos, consideramos bastante positivo o resultado das atividades de ensino desenvolvidas com o tema poluição do ar.

Num quadro inicial percebemos que os alunos de forma geral ao tratar da poluição do ar apresentaram um conhecimento um tanto generalizado, como exemplo, *a poluição do ar é causada por carros e fábricas que soltam muita fumaça*, ou ainda que, *a poluição do ar prejudica a saúde das pessoas*.

Outro ponto bastante relevante e que esteve presente nas discussões dos alunos desde as primeiras redações quanto aos problemas ambientais, diz respeito a atribuição da responsabilidade e sugestões para esses problemas. Daí o



fato de termos direcionado três perguntas do questionário (aplicado antes do tratamento mais aprofundado com o tema) a aspectos relacionados com a participação política no desenvolvimento do trabalho nas E2 e E3.

Quanto aos responsáveis pela poluição do ar, a atividade industrial é a mais citada pelos alunos. Em segundo lugar, alguns alunos apontam a categoria *todos/população* e em terceiro lugar um grupo de alunos cita o *homem*.

É importante considerar que as respostas dos alunos apresentaram uma generalização em relação às responsabilidades quanto ao problema da poluição do ar, este fato volta a ocorrer com menor intensidade nas atividades sobre a poluição da água e do lixo.

Diante disso, acreditamos que o professor deve estar atento para estes tipos de generalizações e trabalhar a questão com seus alunos.

Ao se indicar a *atividade industrial* ou o *homem*, por exemplo, como responsáveis pelos problemas ambientais, é necessário que se aponte também de que atividade e de que homem se está falando.

Neste sentido, talvez este tenha sido um fato no qual não tenhamos nos sensibilizado tanto durante o trabalho, mas analisando os resultados posteriormente passamos a considerá-lo de fundamental importância quando do apontamento de responsabilidades ambientais.

Quando questionados sobre *quem* poderia solucionar o problema da poluição do ar as freqüências apresentaram-se bastante distribuídas. As *autoridades públicas* que foram citadas com uma freqüência pouco significativa como responsáveis pelo surgimento e/ ou agravamento da poluição do ar (Quadro 5) foram apresentadas com a maior freqüência no conjunto da atribuição da responsabilidade para solucionar o problema (quadro 6) - 35,29 %.

Quanto às sugestões para a resolução do problema da poluição do ar é interessante destacar que os alunos acreditam principalmente na eficácia de equipamentos anti-poluição (42,1% de freqüência) enquanto que a conscientização da população fica em segundo lugar nas citações (23,6 % de freqüência).

De forma bastante tímida, alguns alunos das três escolas destacaram o problema da camada de ozônio, o efeito estufa como conseqüências da poluição

do ar. Quanto à inversão térmica, ilha de calor e chuvas ácidas nem ao menos foi citado nas primeiras redações e questionários pelos alunos. Mas, nas atividades procuramos chamar a atenção para esses conhecimentos através da projeção de vídeo e discussões auxiliadas por um referencial conceitual (texto didático), o que entendemos ter sido de grande valia para os resultados que obtivemos.

Cabe chamar a atenção para o fato de que o tratamento sobre a poluição do ar, foi de maior dificuldade para os alunos, talvez devido ao fato de que alguns conhecimentos sobre a questão eram desconhecidos por parte deles. Importa destacar ainda que numa reflexão a respeito das dificuldades dos alunos em lidar com alguns conhecimentos acerca desse tema, concluímos que o processo de ensino-aprendizagem exige um nível de abstração maior para a compreensão de alguns aspectos abordados no trabalho com o tema *poluição do ar*, como por exemplo, no tocante à questão do efeito estufa, das inversões térmicas e camada de ozônio.

Entretanto, os trabalhos trataram aspectos bastante significativos em relação ao tema.

Ao tratarem dos desmatamentos as especificidades dos lugares foram consideradas pelos alunos e até mesmo as áreas tropicais foram referidas para indicar que o calor tem sido mais intenso. Isso mostra que alguns alunos entenderam o tema poluição do ar e refletiram sobre suas conseqüências que podem ser em nível global, como por exemplo o efeito estufa e a camada de ozônio.

Nos trabalhos em geral, os grupos associaram a emissão de gases originados na queima de combustíveis fósseis de veículos automotores, atividades industriais e desmatamentos e queimadas ao efeito estufa.

Interessante voltarmos ao quadro 3 e observarmos que as queimadas compareceram com apenas 3,1% de freqüência quando os alunos apontaram as causas da poluição do ar antes de utilizarmos os recursos didáticos nas atividades de ensino. Como já ressaltamos anteriormente, depois das atividades desenvolvidas, os desmatamentos e queimadas mesmo quando não foram tratados de forma mais aprofundada nas redações que fizeram parte dos cartazes, apareceram ilustrados e às vezes com comentários bastante coerentes.

Ainda em relação aos desmatamentos é importante ressaltar que outros aspectos interessantes estiveram presentes nos cartazes. No cartaz individual e do grupo 3 da E2 os desmatamentos foram associados à destruição do solo. Uma outra questão levantada pelo grupo 3 da E2 diz respeito ao desmatamento realizado por empresas com a finalidade de fornecer matéria-prima para países mais desenvolvidos economicamente.

Uma preocupação para com a destruição da camada de ozônio pôde ser verificada através das ilustrações dos cartazes na E1 e E3, bem como na discussão de grupos das três escolas quanto a sua função protetora e as causas de sua diminuição. É possível dizer que os alunos demonstraram nos trabalhos elementos básicos discutidos por cientistas quanto à compreensão do problema da camada de ozônio.

Os gases emitidos para a atmosfera devido a queima de combustíveis fósseis nos veículos automotores e atividades industriais contribuem para que o grau de acidez das chuvas aumente, podendo acelerar o deterioração de edificações e estátuas, segundo dois dos trabalhos. Apesar da coerência das idéias trabalhadas, as chuvas ácidas não receberam muito destaque nos cartazes e não foi discutido nos trabalhos o seu efeito para o solo, vegetação e contaminação das águas.

A questão das inversões térmicas foi trabalhada de forma mais aprofundada por dois grupos. Os efeitos da poluição que são agravados no período de outono/inverno quando ocorrem as inversões térmicas, fazendo com que uma camada de ar carregada de poluentes não consiga se dissipar para a atmosfera, devido à falta de ventos e correntes de ar ascendentes. Essa idéia foi relacionada à medida do rodízio de carros adotada na cidade de São Paulo, no período, para tentar melhorar a qualidade do ar. Essa foi uma importante relação feita pelos alunos, visto que já no início do trabalho apontavam o rodízio como uma medida alternativa para a poluição do ar, mas não relacionavam-na com o problema da inversão térmica.

Em que se pese algumas dificuldades, o quadro que procuramos traçar faz com que reflitamos a respeito da validade e importância de o professor de ge-



ografia trabalhar em sua disciplina os conteúdos de forma integrada. No trabalho desenvolvido procuramos dar ênfase ao tema poluição do ar relacionando com o desenvolvimento urbano e industrial das cidades brasileiras e também no contexto mundial, além de considerar o processo de intensificação da ocupação de áreas florestais no Brasil.

As atividades de ensino estruturadas com recursos didáticos selecionados e visando o entendimento do processo de poluição do ar na perspectiva geográfica das relações sociedade/natureza e de educação ambiental, possibilitaram o estudo e a compreensão de aspectos básicos trabalhados pelo meio científico quanto ao tema proposto.

Diante dos resultados obtidos com esse tema, cabe ressaltar a importância que as atividades orientadoras de ensino podem assumir no processo educativo.

Acreditamos que a preocupação em fazer com que as atividades se tornassem significativas para os alunos foi de grande importância, visto que as atividades orientadoras de ensino (...) contém (...) elementos que permitem à criança apropriar-se do conhecimento como um problema. E isto significa assumir o ato de aprender como significativo tanto do ponto de vista psicológico quanto de sua unidade (Moura, 1994, p.2).

3.2.3. A poluição das águas

Na segunda atividade que realizamos (redação individual sobre problemas ambientais - bairro, cidade ou país) a poluição das águas foi o problema mais apontado pelos alunos.

Para o tratamento dos resultados obtidos através das redações e respostas dadas aos questionários (sobre poluição das águas) pelos alunos adotamos o mesmo critério utilizado quando sistematizamos os dados sobre a poluição do ar, apresentando os dados sistematizados das três escolas conjuntamente (Quadros 14,15,16 e 17).

Segundo os alunos, a poluição das águas ocorre principalmente pela atividade industrial de forma geral, lançamento de lixo, esgotos domésticos e industriais e derramamento de óleo em águas oceânicas. O Quadro 14 apresenta as causas da poluição das águas, exemplos e frequências apontadas pelos alunos.

Quadro 14 - Caracterizações, exemplos e frequência das causas da poluição das águas apresentadas pelos alunos em redações e questionários (E1, E2 e E3).

Causas	Exemplos	Frequência (%)
Poluição das águas resultante da atividade industrial.	<i>São as industriais que poluem as águas. As fábricas que jogam os rios com as suas químicas que são jogadas nas águas dos rios.</i>	28,36
Poluição das águas decorrente do lançamento dos resíduos sólidos.	<i>As pessoas jogam lixo, restos de alimentos, garrafa de plásticos no rio.</i>	25,37
Poluição das águas resultante do lançamento de esgotos domésticos e industriais.	<i>(...) as industriais e as casas jogam o esgoto direto nos rios polui o rio matando peixes e vegetais que ali vive.</i>	23,89
Poluição das águas resultante do vazamento de petroleiros.	<i>Ultimamente está havendo muito derramamento de petróleo, em mares e oceanos, isto é um problema sério.</i>	14,92
Poluição das águas resultante da retirada da mata ciliar e da utilização de agrotóxicos.	<i>O homem corta as matas ciliares dos rios que funcionam como barreira que filtra as coisas que caem no rio (...). Daí que os homens cortam a mata ciliar que serve como barreira que não deixa as sujeiras penetrar no rio, e quando chove cai agrotóxicos nos rios e areia que vai aporruando o rio.</i>	7,46

Apesar de uma frequência baixa é interessante chamar a atenção para a última causa da poluição das águas apontadas no quadro em que o conceito de mata ciliar é trabalhado por alguns alunos.

Importante considerar a discussão que um aluno da E2 faz sobre a poluição resultante da retirada da mata ciliar e da utilização de agrotóxicos. Ele apresentou o entendimento do que é uma mata ciliar e de uma questão trabalhada pela geografia: a retirada da mata ciliar que deixa o solo mais suscetível a erosão causando o assoreamento do rio e a contaminação das águas superficiais (rios) provocadas pelas enxurradas que carregam os agrotóxicos utilizados em atividades agrícolas para os rios.

Encontramos ainda, em duas redações da E1, uma boa fundamentação das questões abordadas. Além da questão da poluição do ar e da água, um aluno argumentou que o Rio Santo Anastácio está perdendo sua mata ciliar e fez uma crítica à falta de preocupação dos agricultores em conservar áreas nativas, quando queimam parte de suas plantações:

Há também a poluição dos rios que existe também no interior por exemplo aqui em Pres. Prudente, a um balneário que está todo poluído e também o Rio Santo Anastácio que abastece nossa cidade está perdendo a plantação envolta dele por causa da poluição. A muitas matas que está sendo desmatadas, os plantadores queimam sua plantação, mas não tomam cuidado com as matas que estão em sua volta.

Outro aluno comentou também as consequências das queimadas para o solo e a contaminação de nascentes de rios:

A poluição hoje no Brasil está muito intensa com indústrias despejando materiais pesados na nossa atmosfera e também nos rios e mares.

Além dessa agressão a natureza as queimadas prejudicam o solo tirando os seus nutrientes.

Os desmatamentos estão muito frequentes.

Em nosso município está havendo a poluição dos rios, as indústrias estão jogando nos córregos dejetos químicos, e esses objetos vão para as nascentes prejudicando assim a qualidade da água que bebemos.

Na E2, um aluno ressaltou o problema do assoreamento e poluição do rio Santo Anastácio e criticou a falta de preocupação com o futuro:

O Rio Santo Anastácio cada dia que passa está sendo mais poluído porque as matas ciliares estão cada vez mais sendo desmatadas e com isso acontece o assoreamento e o rio vai ficando raso cheio de areia.

E o poluindo as águas com lixo os curiúme que joga o lixo no rio e cai no Santo Anastácio e ninguém se preocupa depois que acabar vão se preocupar aí será tarde demais.

Quanto ao futuro, três alunos da E2 consideraram que este pode estar comprometido devido à poluição das águas.

Eu sei que a poluição das águas está causando vários problemas. Até não estamos sentindo falta disso agora, mas com o passar dos anos é que vamos ver que a coisa é séria.

(...) Jogamos lixos, contaminam as águas com o petróleo, temos que parar com isso porque isso prejudica os animais não só das águas, mais terrestres porque bebem essa água e morrem. Se continuar assim no ano 2000 não existirá animais na Terra.

E a poluição é uma coisa que vai nos causar problemas no futuro (...).

Percebemos, pelos exemplos destacados no Quadro 14 e trechos acima, que alguns desses alunos cometeram erros de vocabulário e de ortografia, mas, de forma geral, conseguiram trabalhar a questão e parecem ter compreendido o processo que leva ao assoreamento de um rio.

Quanto as sugestões apresentadas pelos alunos para a solução do problema da poluição das águas (Quadro 15), notamos que as nossas intervenções (sobre a necessidade de envolvimento da população na discussão dos problemas ambientais) em sala no desenvolvimento do primeiro tema se fizeram presentes nas respostas aos questionários nas E2 e E3. As categorias *conscientização da população* e *campanhas de conscientização* ilustram que os alunos entendem que

o primeiro passo a ser dado para a resolução do problema exige a participação e conscientização coletiva da população.

Quadro 15 - Caracterizações, exemplos e frequências apresentadas pelos alunos (em questionários e redações) como possíveis soluções para o problema da poluição das águas (E1, E2 e E3).

Sugestões	Exemplos	Frequência (%)
Conscientização da população	<i>Deveria ser feita muita coisa, mas o mais importante era o povo se conscientizar tudo o que faz de mal.</i>	21,87
Estação de tratamento de esgoto	<i>Eu acho que se as pessoas tivessem pelo menos um pouco de interesse em seu futuro elas parariam de jogar esgoto nos rios, instalariam estação de tratamento de esgoto e não jogariam lixo tóxicos neles.</i>	15,63
Não lançar produtos tóxicos nas águas	<i>Eles não deveriam liberar produtos nas águas que fossem poluentes (...)</i>	12,50
Não lançar lixo nas águas	<i>Não jogar mais lixo nos rios (...)</i>	9,38
Utilização de equipamentos para tratar as águas contaminadas	<i>Deveria ser instalados filtros especiais, que purificassem os resíduos misturados nas águas.</i>	9,38
Campanhas de conscientização	<i>Deveria haver uma campanha de conscientização isso seria um grande começo para talvez solucionarmos esse problema que é grave.</i>	9,38
Multas	<i>Dar multas para as fábricas que poluem os rios.</i>	6,25
Replantar as matas ciliares	<i>(...) replantar as matas ciliares.</i>	3,12
Evitar a retirada das matas ciliares	<i>(...) não deveriam desmatar as margens dos rios para não causar o assoreamento dos rios e a areia invadir o rio.</i>	3,12
Trabalho das autoridades públicas e empresários	<i>Esses danos de indústrias e o governo entrar em acordo para resolver esse problema que está estragando os rios.</i> <i>Na minha opinião deveriam instalar estações de tratamento, com isso provocaria menos problemas (...)</i>	3,12

A utilização de equipamentos de forma genérica, apresenta uma frequência menos significativa em relação às propostas de solução para os problemas de poluição do ar. Entretanto, os alunos sugeriram que o problema causado pelo esgoto lançado nos rios poderia ser amenizado com estações de tratamento.

Num exemplo que destacamos no quadro, um aluno inclusive entende que se a estação de tratamento de esgoto não existe é porque há falta de preocupação com o futuro.

Apesar de menos significativa quanto a frequência é interessante destacar ainda que alguns alunos acreditam em medidas punitivas para resolver o problema.

Os grupos de respostas onde se assinalou *não lançar produtos tóxicos nas águas e não lançar lixo nas águas* consistiu também numa preocupação dos alunos e que persistiu no decorrer de todas as atividade e temas trabalhados.

Reflorestar as margens do rio e não retirar a mata ciliar também fizeram parte das sugestões apontadas pelos alunos, mostrando assim a valorização e compreensão desse aspecto por parte dos mesmos para com a preservação de um rio.

No Quadro 16 categorizamos os apontamentos dos alunos quanto aos responsáveis pelo agravamento e/ou surgimento do problema da poluição das águas e no Quadro 17 a atribuição da responsabilidade pela solução do problema. Interessante observar por meio da frequência bastante significativa da categoria *todos/ população*, nos dois quadros, que a opinião dos alunos se comparada aos quadros que traçamos na poluição do ar sofre alterações.

As indústrias voltam a ser apontadas como responsáveis por um problema ambiental (no caso, a poluição das águas), mas a maior parte das frases expressas pelos alunos são mais completas, as idéias mais elaboradas. Por exemplo, ao se apontar a indústria como responsável se explica a razão de tal responsabilidade.

Quadro 16 - Categorizações, exemplos e freqüências dos responsáveis pelo agravamento e/ou surgimento do problema da poluição das águas segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3).

Categorias	Exemplos	Freqüência (%)
Todos/população	O responsável somos nós, todos nós, a população toda, porque além deles não preservarem, não se preocupam com o futuro, com problemas no meio ambiente. Eu acho que os responsáveis são as pessoas que jogam lixo (...)	50,86
Indústrias	São as indústrias, porque lançam produtos tóxicos nas águas dos rios principalmente nos rios que passam no meio das cidades ou bem próxima as cidades. Os responsáveis pelo surgimento é as Indústrias que despejam produtos tóxicos e não-biodegradável poluindo os rios.	18,64
Empresários	(...) são os donos das fábricas. os donos das indústrias que as vezes nem sabem onde vão jogar os seus resíduos químicos.	15,26
Homem	Eu acho que são os homens de modo geral. Porque eles jogam lixo, esgoto, óleo, etc...	8,47
Petroleiros	Os navios de petróleo que poluem os mares, derramando petróleo.	5,08
Governo	O governo por não fazer nada.	1,69

Mas, ainda com uma freqüência significativa percebemos indicação de *empresários* (Quadros 16 e 17) e do *homem* num tratamento generalista. O mesmo ocorre na indicação do governo como responsável pelo problema.

Diante disso, importa retomar uma questão que já apontamos anteriormente. O professor precisa estar atento para este fato em sala de aula, buscando discutir estas formas de tratamento quanto à responsabilidade dos problemas ambientais com seus alunos de maneira a evitar que se compreenda o problema como algo irrevogável, determinado.

No Quadro 17, como já enfatizamos é atribuída a categoria *todos/população* a responsabilidade pela solução da poluição das águas. As autori-

dades públicas apareceram com uma freqüência significativa porém bem menor daquela apresentada quando discutimos questões relacionadas com poluição do ar.

Quadro 17 - Categorizações, exemplos e freqüências da atribuição da responsabilidade pela solução do problema da poluição das águas segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3).

Categorias	Exemplos	Freqüência (%)
Todos/população	<i>Deveria haver conscientização das pessoas e dos donos de usinas, pois a população também contamina os rios com lixo, etc.</i>	40,0
Autoridades públicas	<i>O prefeito de cada região, eles deveriam fazer uma reunião para solucionar os problemas dos rios e das represas.</i> <i>O governo do Brasil, porque ao invés de se preocupar com nossas matas e acabarem com a poluição, o governo brasileiro só se preocupa em trazer empresas Multinacionais para que o país se torne um país desenvolvido, mas para isso o governo tem que tratar de acabar com as queimadas que ajudam a poluição do ar. E que não deixem jogar resíduos químicos nas águas.</i>	27,5
Empresários	<i>Os donos das indústrias.</i>	22,5
Homem	<i>É o homem que polui as águas ele deveria tentar resolver o problema que é a poluição das águas.</i>	2,5
População / autoridades públicas	<i>Nós e o governo. Mas nós deveríamos dar o primeiro passo!</i>	2,5
Autoridades públicas / ecologistas.	<i>Acho que as autoridades com a ajuda dos ecologistas.</i>	2,5
Empresários / autoridades públicas.	<i>Na minha opinião quem deveria resolver este problema seria os donos de indústrias com incentivos do governo para instalar os filtros especiais.</i>	2,5

Consideramos interessante destacar a idéia expressa por um aluno, que indicamos como o segundo exemplo no quadro acima - categoria *autoridades públicas*. O governo brasileiro é criticado por deixar que alguns problemas ambientais se agravem e pela adoção de um *modelo de desenvolvimento* que se preocupa apenas em desenvolver o país economicamente.

Apesar de não serem indicados com muita frequência, é importante chamar a atenção para as categorias *população/autoridades públicas*, *autoridades públicas/ecologistas* e *empresários/ autoridades públicas*. Os exemplos ilustram que faz-se necessário o envolvimento de diversos setores da sociedade para se discutir e tentar solucionar o problema ambiental trabalhado.

Uma outra questão que merece ser destacada diz respeito a indicação da categoria *todos/população* pelos alunos, conforme podemos observar nos Quadros 15, 16 e 17 que resumiram respectivamente as sugestões para a solução do problema da poluição das águas; as categorias responsáveis pelo agravamento e/ou surgimento do problema da poluição das águas e atribuição da responsabilidade pela solução do problema da poluição das águas.

Esse fato evidencia que as opiniões dos alunos apresentaram-se de forma generalizada. Talvez esse seja um aspecto que deveríamos ter trabalhado de maneira mais sistemática, no caso, poderíamos ter insistido mais no sentido de perguntar *de quem* estamos falando quando indicamos *todos/população*, ou seja, quem é essa população que está sendo responsabilizada. Entretanto, não podemos negar que ao mesmo tempo essas indicações são indícios de que as responsabilidades não sejam atribuídas a grupos sociais dos quais não fazemos parte.

Antes de iniciarmos a discussão dos aspectos importantes que surgiram no estudo dirigido sobre o SOS Santo Anastácio, gostaríamos de registrar o fato de que a cópia constante de trechos do folheto (do SOS Santo Anastácio) na atividade da E1, impôs a mudança de estratégia na aplicação do trabalho nas E2 e E3, no 2º. semestre. As perguntas do estudo solicitavam a reflexão e explicitação de idéias utilizando a forma escrita, porém, na maior parte do tempo, a preocupação dos alunos era encontrar respostas prontas no folheto. Na E2, ao retirarmos o folheto, após leitura e discussão do grupo, alguns alunos reclamaram.

Quadro 18 Acreditamos que os alunos não podem ser os únicos responsáveis pelo fato de querer encontrar respostas *prontas* para as questões referentes a um texto por eles lido.

É importante deixarmos claro que não estamos nos posicionando contra o questionário, mas contra a maneira mecânica que tem caracterizado o seu emprego em sala de aula. Na verdade, o maior problema está relacionado ao tipo de questão oferecida aos alunos. Na maioria das vezes, o que se solicita aos alunos é uma atividade mecânica de simples cópia de parágrafos ou partes do texto. São poucas ou inexistentes as questões que proponham aos alunos atividades de observação, análise e interpretação da realidade.

Cumpramos lembrar que *poluição das águas* foi o primeiro tema trabalhado na E1 e o estudo dirigido sobre o SOS Santo Anastácio esteve entre as primeiras atividades de ensino desenvolvidas em nossa pesquisa nessa escola e se comparado com o desenvolvimento da atividade nas E2 e E3 temos que admitir que esta ficou um pouco prejudicada.

Mesmo considerando que em alguns momentos os alunos copiaram trechos do folheto, importa dizer que também apresentaram aspectos significativos quanto a discussão do problema em questão.

Assim, procuramos ilustrar por meio do Quadro 18 os aspectos mais importantes indicados pelos alunos da E1 ao relacionarem as observações no trabalho de campo com o vídeo e o folheto SOS Santo Anastácio. A questão mais trabalhada pelos alunos (em grupos) está relacionada a poluição do rio Santo Anastácio e de seus afluentes resultante do lançamento dos esgotos domésticos e industriais. A retirada da mata ciliar também é trabalhada por dois grupos, como veremos a seguir:.

O rio está muito poluído, pois recebe uma carga de esgoto das casas e dos curules que é despejada pelos seus afluentes, como do Córrego do Veado (...) A mata que tinha do lado do rio está praticamente acabada, não existe mais! (grupo 3 - E1)

Quadro 18 - Elementos indicados pelos grupos de alunos no estudo dirigido na E1 como mais importantes sobre o rio Santo Anastácio.

Grupos de trabalho	1	2	3	4	5	6
Poluição do rio Santo Anastácio e de seus afluentes resultante dos esgotos domésticos e indústrias	X	X	X	X	X	
Assoreamento/mata ciliar	X					
Grupo de pessoas que fazem parte do movimento SOS Santo Anastácio				X		
Retirada das matas ciliares			X			X

O grupo 1 além de falar sobre o problema do lançamento dos esgotos argumentou que o rio em algumas áreas tem a sua profundidade bastante comprometida e este fato ocorre devido a retirada das matas ciliares:

Consideramos interessante a observação do grupo 1 dessa escola em relação a mata ciliar. (...) em alguns lugares onde devia ter as matas que servem como barreira contra a poluição para a recuperação do rio não existem e o rio está raso (...).

Outro ponto discutido por um grupo na E1, mas que merece ser destacado diz respeito a ação de alguns ambientalistas que tentam recuperar o rio:

É bom que se ressalte que tanto o folheto como o vídeo diziam de tempo no rio. Acharmos muito legal aquele grupo de pessoas mostrando que ainda é possível fazer alguma coisa para recuperar o nosso rio. Isso que talvez seria preciso ser mais divulgado o problema para as pessoas. (grupo 4 - E1)

No Quadro 19, buscamos destacar todos os elementos significativos apresentados pelos alunos da E2.

Quanto a questão da ação dos ambientalistas na discussão dos problemas ambientais encontrados no rio Santo Anastácio é interessante assinalar a ênfase dada nos trabalhos pelos alunos da E2.

Vimos o interesse das pessoas, em mudar a situação do rio Santo Anastácio, tanto que fizeram um grupo, o SOS Santo Anastácio.

As pessoas trabalham para que outras pessoas e curtiúmes, etc, não poluam mais o Rio, nem com lixos, entulhos. Outra coisa é que elas também vem trabalhando para que o rio volte a ter vegetação em volta dele. (grupo 2 - E2)

Através do trecho do grupo que destacamos acima podemos perceber também a importância dada a reconstituição da mata ciliar do rio. O grupo 2 também indica a reconstituição da mata como medida contra a poluição:

As medidas que estão tomando conta a poluição do Rio Santo Anastácio, os projetos, a reconstituição da mata ciliar que serve como um filtro não permitindo que todas impurezas do solo como fezes, restos de produtos tóxicos cheguem ao rio (grupo 1 - E2)

Consideramos interessante a observação do grupo 3 dessa escola em relação a medidas a serem tomadas. O grupo argumentou que ainda há tempo para a recuperação do rio.

Achamos importante o ponto que fala que ainda há tempo, pois não adianta tentar salvar o rio em pouco tempo com projetos que não vão ajudar em nada.

É bom que se ressalte que tanto o folheto como o vídeo diziam do tempo no sentido de não ser tarde. Contudo o grupo continua dizendo que o mais importante é que se implantasse projetos que demandassem tempo, mas que alcancem resultados.

No Quadro 19, buscamos destacar todos os elementos significativos apresentados pelos alunos da E2.

Quadro 19 - Elementos indicados pelos grupos de alunos no estudo dirigido na E2 como mais importantes sobre o rio Santo Anastácio.

Grupos de trabalho	1	2	3	4	5	6	7
Poluição do rio Santo Anastácio e de seus afluentes resultante do lançamento de lixo e esgotos domésticos e industriais						X	
Grupo de pessoas que fazem parte do movimento SOS Santo Anastácio		X		X	X		
Reconstituição da mata ciliar	X	X					
O rio Santo Anastácio precisa de ajuda			X				
Mortandade de seres aquáticos devido às atividades agrícolas						X	
Ainda há tempo para a recuperação			X				
Retirada da mata ciliar e assoreamento							X

Gostaríamos de destacar as idéias trabalhadas pelo grupo 6 dessa escola. Interessante que ao falar da contaminação das águas o grupo indica as causas de forma bastante clara. Outro aspecto importante é que o grupo trabalhou a questão das causas da poluição das águas incorporando aspectos importantes considerados pela geografia, apresentando além das atividades urbanas as atividades agrícolas como fonte poluidora:

(...) em todos os afluentes que passam em nossa cidade, 10 ou 15% são contaminados devido aos esgotos e lixos domésticos ou industriais que são jogados onde deságuam no Rio Santo Anastácio contribuindo para a contaminação geral do rio.

- É que a maioria dos seres que vivem nesse rio morrem devido aos agrotóxicos das plantações jogados nesse rio.

Na E3, como podemos verificar no Quadro 20, onde estão destacados os elementos trabalhados pelos quatro grupos pudemos constatar que as idéias são expressas de maneira clara. Vejamos o exemplo abaixo onde um grupo ao falar dos pontos considerados mais importantes sobre o problema discutido abordou além da questão da falta de tratamento de esgotos industriais e domésticos a

poluição causada por lixos, os sedimentos que são levados pela chuva e depositados no rio devido a falta de mata ciliar, ocasionando o assoreamento:

Algumas indústrias e frigoríficos da cidade e região estão jogando dejetos sem tratamento algum nos córregos que deságuam no Rio Santo Anastácio. A situação dos esgotos domésticos é igual, ou seja, não há tratamento antes.

Por não existir a mata ciliar o rio está sendo ainda mais poluído, pois as chuvas levam todo tipo de lixo, areia, produtos tóxicos que se depositam no rio assim ele também vai ficando mais raso.

(grupo 3 - E3)

Quadro 20 - Elementos indicados pelos grupos de alunos no estudo dirigido na E3 como mais importantes sobre o rio Santo Anastácio.

Grupos de trabalho	1	2	3	4
Poluição do rio Santo Anastácio e de seus afluentes resultante dos esgotos domésticos e industriais	X	X	X	
Retirada da mata ciliar/assoreamento	X		X	X
Grupo de pessoas que fazem parte do movimento SOS Santo Anastácio	X	X		X

O grupo 4 dessa escola tratou também do processo de assoreamento do rio resultante da retirada da mata ciliar e considerou o movimento SOS Rio Santo Anastácio necessário e muito positivo:

O assoreamento do rio acontece por causa que já não existe mais matas ciliares ao redor do Rio Santo Anastácio. Então facilita a deposição; e a participação das pessoas a favor da natureza também é muito importante..

O importante é que as pessoas comecem a valorizar mais o rio e comecem a participar juntos na campanha a favor do rio, da sua recuperação (...)

Outros dois grupos formados para esta atividade (estudo dirigido) também citaram a questão da mata ciliar como um dos principais aspectos do es-

tudo. No trecho abaixo, podemos perceber que um grupo atribuiu o problema do assoreamento do rio à falta da mata ciliar. Outro aspecto interessante é o destaque à poluição dos afluentes do rio e a ação dos ambientalistas na recuperação do rio.

Os principais problemas que se destacam: poluição do Rio Santo Anastácio e seus afluentes e também a mata ciliar não existe na margens do rio que provocou o assoreamento do rio. (...)
Um grupo interessado na recuperação da vegetação da margem do rio e como as águas poluídas fizeram um plano para melhorar o rio mais vai demorar 10 anos ou mais para ver a melhora.

O grupo 3, apontou a questão da mata ciliar e do assoreamento, mas não faz nenhuma relação entre eles. A poluição do rio ocasionada pelo lançamento de esgotos e mortandade dos peixes também é destacada.

É assoreamento do rio, e a falta de matas ciliares nas margens do rio, (...)
O rio e seus afluentes vem sofrendo muitos problemas, são jogados nele lixo, esgoto de P. Prudente e de algumas cidades da região. As indústrias jogam seus dejetos e sujeiras o que muitas vezes faz com que peixes morram.

Apesar de o grupo não ter relacionado a idéia do assoreamento do rio e falta das matas ciliares, parece estar claro uma das causas da poluição dos afluentes e do rio Santo Anastácio e também uma consequência que é a morte de peixes.

É interessante lembrar que por meio do Quadro 14 foi possível verificar que nas primeiras redações e em respostas ao questionário os alunos já indicaram como causa principal da poluição das águas o despejo de esgotos e lixo domésticos e industriais.

Ao tratarmos especificamente do caso do rio Santo Anastácio, como pudemos observar através dos Quadros 18, 19 e 20 e através de alguns trechos escritos pelos grupos de alunos no estudo dirigido o aspecto mais trabalhado relacionou-se a atual situação de poluição do rio e de seus afluentes, principal-

mente resultante do despejo de esgotos domésticos e industriais. Além de destacar esse fato, o grupo 3 (E3) frisou que os esgotos são lançados nas águas fluviais sem tratamento prévio.

Outra causa da contaminação das águas do rio responsável inclusive pela mortandade de peixes, segundo o grupo 6 da E2, refere-se à utilização de agrotóxicos em culturas de áreas pertencentes a bacia do rio Santo Anastácio, pois parte desses agrotóxicos é carregado pelas chuvas até os cursos d'água.

As idéias trabalhadas pelos alunos estão bastante próximas das idéias levantadas pelo meio científico que indicam como fator principal da poluição das águas no país a ausência de tratamentos de fontes poluidora. Segundo a CIMA (1991, p.123),

(...) a poluição difusa continua a atuar em conjunto com a poluição pontual. (...)

O problema associado à poluição difusa das águas é o de sua contaminação por defensivos agrícolas, metais pesados, tóxicos e fertilizantes. Considerando-se que a estimativa de perda média de solo em território brasileiro é de 1 bilhão de toneladas por ano e que não existe um controle rígido do uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, a consequência imediata é a contaminação da biota fluvial e lacustre e a eutrofização dos lagos e reservatórios.

O fato de a mata ciliar ser quase inexistente nos cursos d'água pertencentes à bacia do rio Santo Anastácio consistiu num aspecto bastante comentado pelos grupos de alunos. Alguns grupos (grupo 1-E1; grupo 7-E2 e grupos 1, 3 e 4-E3) trabalharam essa questão de maneira mais aprofundada relacionando à falta de mata ciliar ao processo de assoreamento do rio Santo Anastácio.

Importa destacar que a partir da projeção do vídeo e leitura em grupo do folheto SOS Santo Anastácio (ANEXO VII) foi possível verificar que os alunos de maneira geral ficaram bastante sensíveis à questão que se refere à falta de mata ciliar e ao assoreamento do rio Santo Anastácio, fato que colaborou para que esse aspecto fosse indicado pelos alunos como um dos elementos principais no estudo dirigido. Até mesmo foi possível identificar através da forma escrita

uma valorização e o reconhecimento da importância da reconstituição da mata ciliar (grupos 1 e 2-E2).

As proposições dos grupos no que diz respeito ao processo de assoreamento do rio foram coerentes. Considerando um potencial bastante alto de erosão hídrica em virtude das características dos solos e clima no Brasil (CIMA, 1991), atividades agrícolas intensivas nas proximidades dos cursos d'água, solos desprovidos de vegetação e a ausência de matas ciliares dentre outros fatores contribuem para que parte do solo seja depositado nos cursos d'água. Como indicamos anteriormente, é possível perceber que em parte essas idéias foram trabalhadas pelos grupos no estudo dirigido.

Dentro desse contexto a ação de um grupo de ambientalistas trabalhando para a recuperação do rio Santo Anastácio foi outro aspecto visto de maneira bastante positiva e apontado por sete grupos de alunos (grupo 4-E1; grupos 2, 4, 5-E2 e grupos 1, 2 e 4-E3).

Na aplicação do trabalho nas E2 e E3 como já foi ressaltado, fizemos algumas alterações quanto ao desenvolvimento do estudo dirigido bem como no quadro de questões que solicitamos que os alunos respondessem.

Assim, na E1 perguntamos aos grupos: Vocês consideram importante para a cidade de P. Prudente que o rio Santo Anastácio seja recuperado? Por que? Constatamos que prevaleceu uma visão utilitarista (abastecimento de água na cidade) do recurso natural associado à necessidade de sobrevivência por parte dos quatro grupos que responderam ao questionário. Os trechos reproduzidos abaixo ilustram essa idéia:

O rio Santo Anastácio é que abastece a nossa cidade, pois sendo recuperado ajuda a população.

(grupo 6)

Porque sem a água do Rio Santo Anastácio iríamos ficar sem água para o nosso consumo, a água é essencial para nossa vida, (...) (grupo 4)

Dois grupos apontaram ainda que a recuperação é importante para que a água tenha mais qualidade e dentre esses dois, um grupo diz que a recuperação é importante para que o rio sirva como área de lazer :

População	X	X	X
Associações ambientais	Sim, porque o rio Santo Anastácio está muito poluído e temos que recuperá-lo para podermos beber uma água saudável e até podermos nadar nesse rio. (grupo 1)		
Autoridades públicas			
Profissionais da área ambiental			
Associações de bairro/comunidade	X		
Fábricas	Sim. Porque quanto menos poluição deságua melhor será a qualidade de sua água. (grupo 2)		

Já na E2 e E3 solicitamos que indicassem: que tipo de pessoas, grupos de pessoas e organizações devem ser responsáveis pelo trabalho de recuperação do Rio Santo Anastácio? Os Quadros 21 e 22 sumariam os elementos indicados pelos grupos em resposta a questão e suas respectivas freqüências.

Quadro 21 - Categorização das respostas dos grupos da E2 quando perguntados sobre que tipos de pessoas, grupos de pessoas e organizações devem ser responsáveis pelo trabalho de recuperação do Rio Santo Anastácio.

Grupos de trabalho	1	2	3	4	5	6	7
População	X	X	X			X	
Profissionais da área ambiental/empresários							X
Órgãos administrados pela prefeitura/prefeitura			X				
Autoridades	X						
Fábricas				X			
Profissionais da área ambiental			X		X		
Fábricas/autoridades públicas/população					X		

Quadro 22 - Categorização das respostas dos grupos da E3 quando perguntados sobre que tipos de pessoas, grupos de pessoas e organizações devem ser responsáveis pelo trabalho de recuperação do Rio Santo Anastácio.

Grupos de trabalho	1	2	3	4
População	X	X		X
Associações ambientalistas				X
Autoridades públicas			X	X
Profissionais da área ambiental	X			
Associações de bairro/sindicatos		X		
Prefeitura	X			

Interessante atentar para o fato de que tanto na E2 como na E3 a maior parte dos alunos indicou a necessidade do envolvimento da população para a recuperação do rio. Alguns dos grupos ainda indicaram a associação da população com profissionais da área ambiental, autoridades públicas ou sindicatos. Vejamos os trechos reproduzidos abaixo que tratam dessa questão:

Pessoas que possam fornecer materiais para a recuperação do rio, como por exemplo: - a prefeitura, com todos os meios possíveis, e horta florestal para fazer o replantamento da mata ciliar do Rio, a prefeitura fazer uma estação de tratamento de efluentes.

A ajuda de órgãos que tenham materiais que ajudem no despoluimento do Rio, a ajuda de ecologistas que conhecem bem o problema e a colaboração de todos no que foi preciso. (grupo 3 - E2)

A população das cidades que fazem parte da bacia do Santo Anastácio, com a colaboração da prefeitura e com a ajuda dos ecologistas de toda a Região. (grupo 1 - E3)

Por meio das indicações dos grupos quanto ao tipo de pessoas, grupos de pessoas e organizações que deveriam ser responsáveis pelo trabalho de recuperação do rio Santo Anastácio foi possível perceber que alguns grupos não apresentaram nas respostas uma visão generalista, pois manifestaram o entendimento

de que faz-se necessário um trabalho que envolva todos dos segmentos da sociedade.

Para a finalização de nossa discussão quanto ao estudo dirigido gostaríamos de ressaltar que solicitamos para os grupos das três escolas que respondessem a seguinte questão: Você pode colaborar em algum aspecto na recuperação do rio Santo Anastácio? Como?

Vejam as respostas dos grupos na E1:

Grupo 1

Claro, poderíamos fazer uma campanha falando para as pessoas ter consciência do que está acontecendo com o nosso rio e falar para as pessoas pensarem um pouco mais no futuro porque desse jeito não vai haver mais água potável.

Grupo 2

Influenciando a população a não jogar sujeiras nos correjos ou áreas perto deles e pedindo para a prefeitura ajudar numa campanha para alertar as pessoas inclusive a respeito do desperdício de água que é muito grave.

Grupo 3

Sim, ajudando a população se conscientizar, da importância do rio, não jogando lixo nos esgotos, separar os lixos, não deixar a torneira ligada quando estiver escovando os dentes.

Grupo 4

Sim, não jogando nosso lixo doméstico em áreas próximas de correjos ou de nascente de rios pois pode contaminar, também podemos tentar conscientizar as cidades da região, agricultores que usam agrotóxicos e principalmente fábricas e curtumes.

Grupo 5

Sim. Não jogando lixo nos locais onde as águas passam (...) que deságuam no Rio Santo Anastácio e explicando pelo menos para a nossa família e amigos não fazer isso também.

Grupo 6

Sim, não jogando lixo nas ruas, pois vão chegar ao rio através das boca de lobo (bueiros) e alertando as pessoas sobre a poluição do rio, pedindo a contribuições delas.

Vejamos os principais elementos presentes nas atitudes a serem tomadas (Quadro 23), segundo os grupos de alunos da E1.

Quadro 23 - Elementos identificados nas respostas dos grupos de alunos da E1 quando perguntados de que maneira poderiam contribuir na recuperação do rio Santo Anastácio

Grupos de trabalho	1	2	3	4	5	6
Fazer campanhas de conscientização	x	x	x	x		x
Tentar envolver a prefeitura em campanhas de conscientização		x				
Mudança de conduta				x	x	x

Os trechos que transcrevemos e o Quadro 23 nos mostra de maneira clara que segundo o entendimento dos alunos as campanhas de conscientização são a forma mais coerente de se tentar melhorar o problema da poluição da água. Outro elemento significativo diz respeito a mudança de conduta apontada pelos grupos 4, 5 e 6.

Vejamos agora as respostas dos grupos na E2:

Grupo 1

Sim. Nós podemos ajudar na reconstituição da mata ciliar que serve como filtro, só por colocarmos o problema em público e a importância de mudar, já estaremos ajudando. É por deixarmos na consciência das pessoas, quão importante é que o rio seja recuperado já é alguma coisa, termos na mente a importância que é a recuperação do rio (...), se isto estiver público as pessoas sabendo ajudarão, mas podemos ajudar muito por levar também ao público o problema do desperdício da água como a SABESP fez nos folhetos durante o período de seca.

Grupo 2

Sim. Devemos por ética, ajudar, não poluindo, o rio Santo Anastácio, não poluindo, seria um entulho, ou lixo a menos.

Periço, devemos ajudar, levando o problema, p/as outras pessoas ã informadas pelo acontecimento do Rio com isso as pessoas vão ficar ciente, que não devem desperdiçar água e poluir o Rio.

Grupo 3

Sim, não vamos dizer (o grupo) que iremos parar de jogar esgoto no S. Anastácio, porque é impossível, mas podemos parar de desperdiçar água e usar só o necessário, podemos conscientizar as pessoas sobre o problema, e até fazer algum apelo ao prefeito para que pense no assunto e faça alguma coisa.

Grupo 4

Sim nós podemos ajudar na recuperação do Rio Santo Anastácio plantando árvores na margem do Rio para não haver assoreamento. Podemos também cuidar das árvores que já estão plantadas (...) é só montarmos um grupo.

Grupo 5

Sim. (...) mostrando para a população que o Rio ainda tem chance de melhorar. (...) por isso vamos lutar (...) plantando árvores a margem do rio. (...)

Grupo 6

Sim. Procurando nos informar muito bem e procurar passar isso para todos os habitantes para tomarmos uma providência em comunidade indo em redes de televisão alertando e procurando ajudar a população e as fábricas a recuperar o rio e não poluí-lo mais.

Grupo 7

Sim. Principalmente não poluindo os correios de nossa cidade com detritos, não desperdiçando água um recurso muito importante para nossa vida e até quem sabe participar de algum grupo ecológico, tentar mostrar para a população a importância de recuperar o Rio.

Através dos trechos transcritos acima e dos principais elementos presentes nas atitudes apontadas pelos grupos de alunos (Quadro 24) como forma de colaborar na recuperação do rio Santo Anastácio podemos verificar alguns elementos novos em relação à E1, como o envolvimento no reflorestamento da mata ciliar e fazer campanhas utilizando os meios de comunicação. Interessante também ressaltar a valorização de três grupos (grupos 1, 2 e 7) ao recurso natural

água e a necessidade de evitar o desperdício. O grupo 1, ressaltou a campanha feita pela SABESP mesmo antes de nós propormos a leitura do folheto (ANEXO X). Vale lembrar ainda que a participação ativa na tentativa de conscientizar a população continuou sendo o ponto preponderante nas discussões da questão na E2.

Quadro 24 - Elementos identificados nas respostas dos grupos de alunos da E2 quando perguntados de que maneira poderiam contribuir na recuperação do rio Santo Anastácio

Atitudes a serem tomadas	1	2	3	4	5	6	7
Envolvimento no projeto de reflorestamento da mata ciliar	x			x	x		
Fazer campanhas de conscientização	x	x	x		x	x	
Mudança de conduta		x	x				x
Tentar envolver a prefeitura em campanhas de conscientização			x				
Divulgar o problema através dos meios de comunicação						x	
Participação em grupos ecológicos							x

Vejamos agora as respostas dos quatro grupos na E3:

Grupo 1

Sim, podemos, fazendo uma campanha semelhante ao S.O.S. Santo Anastácio nas ruas, solicitando que as pessoas se mobilizem, ajudem no movimento.

Grupo 2

Sim, através de palestra nos Bairros. E a entrega de folhetos, comunicando com os pais irmãos e amigos, para que as pessoas participem da campanha utilizando por ex. melhor a água em casa sem desperdiçá-la.

Grupo 3

Sim, explicando p/ as pessoas não jogar resto de comida na pia, separar os lixos, reutilizar algumas coisas. Precisamos conscientizar as pessoas para que elas entendam o problema e tentem ajudar.

Grupo 4

Sim, não jogando lixo nas águas, nos córregos, etc... Tentar conscientizar as pessoas para que elas venham ajudar a replantar as matas ao redor do rio ou que pelo menos reutilize a água da máquina de lavar roupa p/ lavar o quintal, etc.

Na E3, também podemos perceber claramente que segundo os alunos a melhor maneira de ajudar é o envolvimento em campanhas que visem educar a população (destacamos os principais elementos apontados pelos grupos dessa escola como forma de ajudar na recuperação do rio no Quadro 25). O grupo 4 dessa escola também acentuou a importância de participar no projeto de reflorestamento e mudar de conduta ou de comportamento em relação a alguns aspectos, visando utilizar o recurso natural (água) de maneira mais correta.

Quadro 25 - Elementos identificados nas respostas dos grupos de alunos da E3 quando perguntados de que maneira poderiam contribuir na recuperação do rio Sanjo Anastácio

Atitudes a serem tomadas	1	2	3	4
Fazer campanhas de conscientização	x	x	x	x
Mudança de conduta				x
Tentar envolver a população no projeto de reflorestamento da mata ciliar				x

A participação em campanhas de conscientização consiste nas indicações por parte dos grupos das três escolas. Partindo desse pressuposto, entendemos que para a maior parte dos alunos a conscientização e participação da população em projetos são fundamentais para a recuperação do rio Santo Anastácio.

É importante assinalarmos que as frases escritas pelos grupos têm coerência e as idéias de maneira geral estão claras. A partir de toda a discussão que procuramos fazer a respeito dos dados referentes ao estudo dirigido é possível afirmar que alguns elementos enriquecem o conteúdo das idéias trabalhadas por parte dos grupos e merecem ser destacados:

- a necessidade de campanhas de conscientização;
- a valorização da mata ciliar para o rio;

- a importância de não se jogar lixo nos rios ou nas proximidades;
- mudanças de conduta no que diz respeito à utilização mais adequada

do recurso natural (água).

É bastante interessante chamarmos a atenção ainda para o fato de que com a integração dos grupos no estudo dirigido, alguns conhecimentos (mata ciliar e assoreamento de um rio, por exemplo) que eram tratados apenas por alguns alunos nas redações iniciais e nas respostas ao questionário, alcançaram uma dimensão maior ao serem trabalhados em grupos, ou seja, se um aluno não dominava esse conhecimento passou a discuti-lo podendo aos poucos entendê-lo melhor.

3.2.4. Algumas considerações sobre os resultados obtidos sobre poluição das águas

Quanto a questão do desenvolvimento do tema poluição das águas é importante considerar que as causas indicadas pelos alunos nas redações e questionários nos pareceu bem coerentes. Nota-se também de maneira geral, principalmente pela leitura das respostas aos questionários que as idéias apresentaram-se mais claras, os conhecimentos nos pareceram mais sistematizados se comparado àqueles expressos nas primeiras redações.

Sem dúvida é interessante considerar que ao propormos o trabalho sobre o problema do Rio Santo Anastácio, o envolvimento dos alunos foi bem maior. Ao nosso ver isso deve-se principalmente ao fato de se tratar de um problema próximo à realidade imediata do aluno. O mesmo fato ocorreu ao tratarmos da questão do lixo como veremos mais adiante, principalmente na E2.

Importa assinalar que atividades que sugerem trabalhar problemas ou aspectos próximos ao meio onde o aluno vive são de grande relevância no tratamento de alguns conteúdos em sala de aula, mas o professor precisa estar atento para não particularizar a visão de mundo do aluno. É necessário que ao trabalhar o local imediato se estabeleça relações com acontecimentos da mesma ordem, mas que ocorrem em outros lugares (Carvalho, 1989).



Assim, para o tratamento de conteúdos que lidem com a questão ambiental é importante levar em conta que historicamente o homem tem buscado adaptar o meio às suas necessidades. Como lembra Santos (1997) registravam-se há alguns séculos algumas modificações isoladas, resultantes da emergência das civilizações, mas a história contemporânea tem nos mostrado que com a globalização existe uma tendência de se encontrar em diversos lugares do globo feições ou problemas semelhantes.

Cumpre lembrar que com exceção da E1, nas outras duas escolas tratamos primeiro do tema *poluição do ar* e depois da *poluição das águas*. Mesmo considerando que o primeiro tema trouxe para a discussão alguns conhecimentos novos para os alunos ou até mesmo mais abstratos, enquanto que o segundo por abordar um exemplo que está mais próximo do meio onde o aluno vive, foi mais concreto ou objetivo, é possível verificar uma mudança gradativa na participação dos alunos nas atividades e mesmo uma melhora na forma de expressão escrita.

As referências quanto as principais causas da poluição das águas apontadas pelos alunos indicaram (no Quadro 14) de forma geral as atividades industriais e o despejo de lixo e esgotos domésticos e industriais diretamente nos cursos d'água. Esses apontamentos são semelhantes aos dados destacados na versão preliminar da Comissão Internacional para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, de junho de 1991. Segundo a versão apenas 10% total do esgoto gerado tem tratamento final adequado, o restante é despejado em cursos d'água ou no solo. Os resíduos sólidos têm uma situação semelhante,

(...) dos quase 12 mil locais onde os municípios brasileiros dispõem seus resíduos sólidos, 63% são corpos d'água, 34% são vazadouros ou lixões a céu aberto e os restantes 3% são dispostos de acordo com os métodos normais de aterro sanitário, compostagem ou incineração. (CIMA, 1991, p.123)

É interessante assinalar que as idéias a respeito das causas da poluição das águas, que destacamos há pouco, foram trabalhadas no estudo dirigido como

um aspecto bastante significativo e também com argumentações bem elaboradas de forma geral, quando os grupos assinalaram os principais elementos identificados no vídeo e no folheto SOS Santo Anastácio.

Também é importante lembrar que dentre as principais causas da poluição das águas de maneira geral, os alunos indicaram com uma frequência de 14,92% um aspecto que tem feito parte principalmente das discussões do meio científico e de organizações não-governamentais que relaciona-se com a contaminação dos oceanos, devido ao vazamento de petroleiros na costa brasileira.

Outro aspecto que apareceu no quadro 14 com uma frequência menos significativa, porém com o desenvolver das atividades parece ter sensibilizado os alunos e foi bastante discutido no estudo dirigido diz respeito à falta de mata ciliares na maior parte do rio Santo Anastácio e de seus afluentes. Os grupos argumentaram que o processo de assoreamento do rio vem ocorrendo principalmente devido a este fato.

De maneira geral, os alunos também parecem ter refletido mais sobre algumas questões que necessitavam de posicionamentos perante o problema. Alguns exemplos que destacamos no início de nossa discussão sobre o discurso dos alunos, como: *temos que nos dedicarmos totalmente ao meio ambiente, pois é por causa dele que temos vida!* (trecho de uma redação individual sobre problemas ambientais no bairro, cidade ou país - E1), cederam lugar a idéia de que é necessário melhorar o meio ambiente, mas para isso, o primeiro passo é a conscientização e participação da população, autoridades públicas, empresários (Quadros 15, 21 e 22) etc. no processo. Aquela idéia ingênua de que apenas um segmento da sociedade daria conta de resolver o problema ambiental perde espaço na opinião dos alunos.

Quando questionados a respeito de atitudes que poderiam tomar para colaborar com a recuperação do rio Santo Anastácio, alguns grupos de alunos além de considerarem o fato de que poderiam se engajar em campanhas de conscientização, manifestaram também a necessidade de assumir nova postura em relação ao recurso natural, bem como valorização de aspectos importantes na re-

cuperação e preservação do rio, como a necessidade de se reconstituir as matas ciliares e não lançar lixos diretamente nos cursos d'água ou em áreas próximas.

CAPÍTULO 4

ATIVIDADES DE ENSINO EM GEOGRAFIA E AS QUESTÕES SOBRE O LIXO



4.1 A sociedade do consumo: do desperdício e da produção do lixo

O despejo de resíduos sólidos é inerente à existência do homem e às suas atividades. Onde quer que o homem esteja os resíduos sempre o acompanharão e continuarão a acompanhá-lo, o que comprova a sua capacidade criadora, modificadora (Berríos, 1986) e até mesmo destrutiva do meio natural.

A história da humanidade mostra que é possível encontrar vestígios, em muitos lugares, da presença de instrumentos de difícil decomposição utilizados em atividades de sobrevivência, marcas deixadas em refúgios onde se abrigavam das adversidades do meio ambiente, como também pelos ossos encontrados nos lugares de moradia.

Segundo Berríos (1986) a prática de despejo dos resíduos sólidos pelo homem vem se alimentando desde os tempos pré-históricos. O homem primitivo, vivendo e se alimentando em grupos, não possuía uma grande quantidade de alimentos, mas quando a escassez de alimentos passava a comprometer a permanência do grupo local estes migravam a procura de novos sítios que estivessem limpos e que proporcionassem segurança ao grupo.

O surgimento das primeiras cidades, que são entendidas como a constituição de pequenas aldeias, ocorreu devido a revolução agrícola que permitiu a obtenção de alimentos em quantidade suficiente para garantir a segurança e regularidade na alimentação. Com o transcorrer do tempo desenvolveu-se conhecimentos sobre os ciclos agrícolas e junto com estes incorporavam-se os primeiros animais domésticos que possibilitaram uma alimentação mais diversificada, além de subprodutos destinados ao vestuário e utensílios que se conservam até nossos dias.

Então, com o surgimento das cidades e o aumento populacional havia um crescimento na demanda de bens de consumo. Era necessário desenvolver técnicas e utensílios que proporcionassem maior segurança em termos quantitativos na produção de alimentos ou mesmo de outras práticas relacionadas à vida cotidiana das pessoas. Desse modo, o atendimento a essas necessidades pressupunha mudanças na forma de produzir e portanto, uma maior intervenção na natureza.

CAPÍTULO 4

ATIVIDADES DE ENSINO EM GEOGRAFIA E AS QUESTÕES SOBRE O LIXO

4.1 A sociedade do consumo: do desperdício e da produção do lixo

O despejo de resíduos sólidos é inerente a existência do homem e as suas atividades. Onde quer que o homem esteja os resíduos sempre o acompanharam e continuarão a acompanhá-lo, o que comprova a sua capacidade criadora, modificadora (Berríos, 1986) e até mesmo destrutiva do meio natural.

A história da humanidade mostra que é possível encontrar vestígios, em muitos lugares, da presença do homem, tal como instrumentos de difícil decomposição utilizados em atividades de sobrevivência, marcas deixadas em refúgios onde se abrigavam das adversidades do meio ambiente, como também pelos ossos encontrados nos lugares de moradia.

Segundo Berríos (1986) a prática de despejo dos resíduos sólidos pelo homem primitivo era muito simples, consistindo em jogá-lo no local onde moravam e se alimentavam. Quando o acúmulo de lixo se tornava muito grande e juntamente com outros fatores, tais como escassez de alimento, passava a comprometer a permanência do grupo local estes migravam a procura de novos sítios que estivessem limpos e que proporcionassem segurança ao grupo.

O surgimento das primeiras cidades, que são entendidas como a constituição de pequenas aldeias, ocorreu devido a revolução agrícola que permitia segurança e regularidade na alimentação. Com o transcorrer do tempo desenvolveu-se conhecimentos sobre os ciclos agrícolas e junto com estes incorporavam-se os primeiros animais domésticos que possibilitaram uma alimentação mais diversificada, além de subprodutos destinados ao vestuário e utensílios que se conservam até nossos dias.

Então, com o surgimento das cidades e o aumento populacional havia um crescimento na demanda de bens de consumo. Era necessário desenvolver técnicas e utensílios que proporcionassem maior segurança em termos quantitativos na produção de alimentos ou mesmo de outras práticas relacionadas à vida cotidiana das pessoas. Desse modo, o atendimento a essas necessidades pressupunha mudanças na forma de produzir e portanto, uma maior intervenção na natureza.

Desde muito cedo, observou-se na cidade o problema da poluição das águas e do acúmulo de lixo - *a história registra, desde a Idade Média, o surgimento de epidemias decorrentes da proliferação de roedores nos lixões das cidades* (Carvalho, Tella, 1996/97, p.2). Nenhuma medida sanitária em relação aos detritos sólidos era tomada. O lixo era espalhado pelas ruas, nos fundos das casas e raras vezes era recolhido e despejado em subúrbios que distanciavam-se das habitações humanas.

Entretanto, foi a partir da segunda metade do século XVIII e notadamente no século XIX, que o problema do lixo urbano e outros problemas ambientais atingiram um grau nunca visto até então.

A Europa passa, nesse período, por profundas mudanças decorrentes do desenvolvimento do capitalismo e suas novas formas de produção que provocam uma urbanização maciça.

A salubridade das cidades tornava-se crítica. O aumento da população nas cidades, a difusão e massificação de alguns produtos que até então, circulavam de maneira restrita podem ser responsabilizados pelo grande acréscimo na geração de detritos sólidos, que vão se acumulando dentro dos limites urbanos.

As mudanças na produção impostas pelo desenvolvimento capitalista faziam surgir novas substâncias industrializadas e de difícil ou nula degradação. Eis aí a grande diferença desses detritos em relação aos que existiam antes desse período. Anteriormente, apesar de existir problemas decorrentes do acúmulo de lixo, tal como a ocorrência de pragas e epidemias, a maioria dos detritos sólidos eram facilmente assimiláveis e degradáveis pelos mecanismos naturais.

Nesse período, segundo Berrios (1986, p.13-4),

(...) junto ao problema do lixo urbano, já se vislumbram os primeiros sintomas de uma deterioração generalizada do meio ambiente, provocada pelo acelerado curso da industrialização, que viu surgir por toda Europa Ocidental as chaminés das fábricas poluindo o ar com fumaça, os esgotos sendo esvaziados e contaminando os reservatórios de água, a vegetação nativa sendo severamente atingida pela ação alteradora do homem, o solo desprovido de sua vegetação e sofrendo os efeitos da erosão.

Para um dos principais vetores da internacionalização - as multinacionais - Berrios (1986, p.14) assinala que o século XIX que marcou o ápice dos problemas ambientais de uma maneira nunca vista anteriormente, ainda registrou os primeiros sinais de preocupação e busca de soluções por parte das autoridades da época. *A modernização, que atingiu todos os âmbitos da vida, significou introduzir - ou tentar introduzir - soluções para estas deficiências, que em muitos casos foram muito difíceis de se obter e algumas prolongaram-se até os dias presentes.* No caso específico do lixo, por exemplo, adotou-se uma prática de espalhamento a céu aberto ou ainda incineração não adequada, quando já se tinha consciência em meados do século XIX do valioso aditivo nutriente para os solos que poderia ser o lixo decomposto.

É importante assinalar ainda que a urbanização foi se intensificando em todo o planeta a partir da chamada Revolução Industrial. A título de ilustração os dados a seguir confirmam a intensidade deste processo: em 1800 apenas 3% da população mundial vivia no meio urbano, cento e oitenta anos depois (1980) 39,9% da população mundial ocupava as cidades e para o ano 2000 existem projeções que indicam uma população urbana da mesma ordem que a rural, atribuindo esta alteração em especial ao aumento de habitantes nas cidades do Terceiro Mundo (Figueiredo, 1995).

Uma análise da história político-econômica das décadas de 40 e 50 é fundamental para o entendimento do quadro referente a população rural e urbana, bem como para outras mudanças que ocorreram em nível mundial.

Esse período, foi marcado por profundas mudanças no comportamento dos indivíduos frente ao consumo, que se justificam pelo acelerado desenvolvimento capitalista. Tal fato, ocorreu, principalmente nos países industrializados atraídos pelo crescimento econômico dos Estados Unidos. Esse país internacionalizou suas empresas e o seu modelo de consumo, estimulando a produção de materiais descartáveis e a utilização de produtos artificiais. Alguns países do Terceiro Mundo, como o Brasil, assistiram a uma explosão urbana, também nesse período.

Para um dos principais veículos da internacionalização - as multinacionais - o Brasil era um país atrativo, pois oferecia mão-de-obra abundante, matérias-primas disponíveis e também um mercado consumidor com potencial de crescimento. O financiamento de infra-estrutura pelo Estado constituiu outra facilidade para a instalação dessas empresas no país.

Em meados da década de 60, pode-se dizer que a internacionalização da indústria se consolidou no país e as transnacionais chegaram em grande número, criando uma forte dependência econômica e tecnológica em relação aos países desenvolvidos, importando também novos hábitos de consumo.

Entretanto, a estrutura das cidades eram deficitárias para o grau das transformações impostas pelo desenvolvimento do modo de produção e pelo contingente populacional que tornava-se cada vez mais expressivo. Eis aí a origem dos problemas que só se agravaram com o decorrer das últimas décadas, tais como transporte, saúde, educação, saneamento básico e infra-estrutura para a condução da questão dos resíduos sólidos.

Segundo Figueiredo (1995, p.136-7), é importante considerar que além dos problemas referentes ao processo da urbanização em si, no que diz respeito a geração e processamento dos resíduos sólidos nunca existiu uma política que visasse o tratamento dessa questão, assim,

(...) as poucas experiências realizadas até o momento, tanto com relação ao aproveitamento energético quanto a outras formas de processamento e destinação final têm se caracterizado como iniciativas isoladas e de abrangência limitada quando observadas em termos de país, região, estado, ou mesmo cidade. Isto reforça a total ausência de instrumentos institucionais, incentivos materiais (financeiros), e fiscalização no cumprimento da legislação ambiental do país.

Cada vez mais as paisagens urbanas são tomadas por propaganda pró-consumo. Mas essa publicidade não informa o custo sócio-ambiental para manter o nível de consumo. *Numa sociedade de consumo, a publicidade cria desejos que se transformam em necessidades, para, assim, ganhar consumidores potenciais.*

As necessidades básicas nem sempre são prioritárias. (Carvalho e Tella, 1996/97, p. 3)

Na verdade, o problema é que se o consumo aumenta, a produção também precisa aumentar. Então há um maior consumo de energia, um aumento na emissão de gases e gera-se resíduos que terão que ser descartados em algum lugar.

Diante desse quadro, constata-se que (...) *pobreza e consumismo convivem lado a lado. Quem pode, compra o que não precisa, gerando desperdício. Quem não pode, ou se frustra totalmente como pessoa, ou pega sem pagar com toda a violência que cerca este ato (Sodré, 1996/97, p.4)* ou ainda sobrevive como *catador de lixo*, em locais onde há despejo de resíduos sólidos tentando recuperar o desperdício da sociedade civilizada.

Assim, com raras exceções o que se percebe em nossa sociedade, como já nos referimos anteriormente, é a falta de uma preocupação política abrangente em relação ao destino dos resíduos sólidos.

Nesse sentido, cumpre lembrar que (...) *os depósitos a céu aberto, os aterros controlados e os despejos em mangues são as formas de despejo mais agressivas à qualidade do meio ambiente e justamente são essas as mais praticadas na maioria dos municípios brasileiros (Prado Filho, 1991, p.79).* Esses métodos são adotados principalmente pelo fato de apresentarem custos operacionais relativamente baixos.

Berrios (1997, p.320) retrata muito bem a situação de agressão provocada pelo lixo,

(...) não é unicamente a natureza a ser agredida, pois as agressões se reverterem contra os próprios agentes provocadores: a sociedade. Assim, o gerenciamento inadequado dos restos urbanos, termina agredindo os sistemas naturais, entre outros, os sistemas água, atmosfera e solos. Por outro lado, o lixo mal administrado também provoca impactos no mesmo homem "produtor de lixo", como, por exemplo, águas poluídas por chorume, fumaça expelida pelos lixões em combustão, proliferação de insetos e vertebrados indesejáveis e mesmo poluição visual, causada pelo aspecto repelente dos lixões, ações que atingem à própria sociedade.

O aterro a céu aberto chamado no Brasil de *lixão* é a forma de deposição de resíduos sólidos mais utilizada no país e no mundo. É considerada também a forma mais primitiva e simples de disposição do lixo.

Além de constituir uma forma de poluição visual, o *lixão*, apresenta sérios e aparentes problemas de higiene ambiental, tal como a proliferação de vetores de doenças, poluição do ar (fumaça, cheiro forte, gases), das águas e do solo (Ogata, 1983; Prado Filho, 1991).

Apesar das amplas áreas nas cidades necessárias para a instalação dos aterros a céu aberto e dos aterros sanitários (Ogata, 1983), esses últimos consistem numa forma mais adequada de disposição de resíduos sólidos, embora não sejam suficientes (especialmente em cidades de grande porte como São Paulo que produz cerca de 12,5 mil toneladas diárias de lixo) e tenham uma vida útil pequena.

Nos aterros sanitários camadas de lixo compactadas são depositadas de maneira ordenada e alternadas com camadas de argila, com drenagem de gases e líquidos de forma correta, em depressões de terrenos. Essa prática consiste num processo bastante econômico, higiênico e também eficiente, podendo ser empregado na recuperação de terrenos inaproveitáveis ou que sofreram alterações por meio da ação de pedreiras e outros empreendimentos (Prado Filho, 1991).

Para a escolha do local de implantação de um aterro sanitário é fundamental obedecer a toda uma sistemática de engenharia civil e sanitária. Um monitoramento das águas subterrâneas próximas à área e um controle do aterro também tornam-se imprescindíveis para prevenir a contaminação das águas subterrâneas pelo chorume, substância proveniente da decomposição do lixo e altamente poluidora.

Outra forma de tratamento dos resíduos sólidos bastante praticada nas grandes metrópoles estrangeiras é a incineração. Esta prática é típica de países com problemas de áreas disponíveis para deposição do lixo e que podem investir em imobilização.

Segundo Ogata (1983, p.97),



a incineração, embora seja uma forma higiênica na eliminação dos resíduos, promove a destruição dos recursos naturais, através da queima. Por outro lado, se a quantidade de resíduos inaproveitáveis for muito grande, poder-se-ia utilizar a energia elétrica vinda da incineração destes.

Desse modo, Prado Júnior (1991) diz que os resíduos como um todo são encarados como uma fonte de energia térmica, mas é importante considerar que no Brasil encontramos outras fontes mais simples, econômicas e ecológicas para se gerar energia elétrica.

Assim, o emprego da incineração no país parece bastante adequada na neutralização de resíduos tóxicos e lixo hospitalar. Entretanto, os incineradores precisam dispor de equipamentos modernos capazes de controlar o processo de combustão e sistemas de filtragens de gases que serão liberados para a atmosfera e que exigem investimentos elevados.

Na cidade de São Paulo onde o problema do lixo ganha uma grande dimensão, justamente pela grande produção de resíduos sólidos e a falta de espaço físico para a deposição do lixo, o que se tem visto ultimamente é uma tendência dos administradores da cidade em decidirem pela instalação de usinas de incineração, visando a redução de peso e volume do lixo para superar o problema em questão, evitando a discussão de outras alternativas que tem alcançado bons resultados em algumas cidades brasileiras (Teixeira, 1996/97). Esse fato tem promovido uma polêmica e clara oposição entre administradores do estado e administradores do município. A posição do estado é discutir algumas alternativas levando em conta a questão econômica e ambiental quanto ao destino dos resíduos sólidos, enquanto os administradores municipais parecem irredutíveis na visão de que a incineração é a *única* solução.

No estudo de caso acerca do destino final dos resíduos sólidos na cidade de São Paulo, Ogata (1983) afirma que a compostagem e a triagem dos resíduos deveriam ser adotadas como principais forma do destino final do lixo ur-

bano. Na compostagem os resíduos serviriam como corretivo do solo e os resíduos triados poderiam servir como matéria-prima a ser reciclada pela indústria.

Quanto a prática da compostagem importa destacar que no caso brasileiro cerca de 2/3 dos resíduos sólidos correspondem a matéria orgânica degradável, que poderiam ser utilizados na correção do solo a ser cultivado. O composto, resultante da ação biológica dos microorganismos presentes no resíduo (material orgânico), não é um adubo, mas possui propriedades nutritivas e recondicionadoras para solos cultivados favorecendo a absorção de nutrientes pelas plantas.

Segundo Amorim (1996, p.26) o problema da compostagem do lixo consiste no baixo teor de fertilizantes em forma de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) existente no composto orgânico resultante. *Esse poder de fertilização (NPK) é o fator decisivo que faz os agricultores e chacareiros recusarem-no e evitarem sua aplicação.*

Contudo, Prado Júnior (1991, p.84) lembra que o composto, (...) *é um produto orgânico caro que torna inviável a sua aplicação a grandes distâncias dos pontos de produção, entretanto, o uso de corretivos orgânicos permite economias consideráveis no emprego de fertilizantes químicos (p.84).*

A coleta seletiva com vistas a reciclagem, nos dias atuais, tem sido uma das alternativas mais discutidas mundialmente como solução para o destino final dos resíduos sólidos urbanos, existindo em vários países, em estágios diferenciados.

A reciclagem além de reduzir a quantidade de resíduos sólidos, apresenta outras vantagens, como a redução no consumo de energia e preservação de fontes primárias.

No Brasil algumas cidades como Curitiba e Porto Alegre, vêm alcançando resultados significativos com a coleta seletiva que foi iniciada já há algum tempo. Entretanto, na maior parte das cidades brasileiras esta prática existe devido ao trabalho de catadores que tentam garantir a sobrevivência, mas com a falta de higiene e segurança neste trabalho acabam colocando sua própria saúde em risco.



É fundamental acrescentar ainda, que para tornar viável a adoção desta prática por uma municipalidade, faz-se necessário considerar os aspectos econômicos, sociais e institucionais em conjunto. A população deve ser orientada e conscientizada dos problemas que o lixo causa para sentir-se estimulada a participar na implantação dessa medida *alternativa* (Prado Júnior, 1991).

É interessante atentar para o fato de que segundo Berríos (1986) a implantação de maquinários por prefeituras especialmente de médio porte para a seleção dos resíduos sólidos é inviável, sendo mais adequado a separação manual.

Quanto a questão das práticas de aproveitamento dos resíduos sólidos, Carvalho (1987) comenta que, quando viável do ponto de vista ambiental e técnico, estas práticas devam ser incentivadas. Entretanto, alerta para o fato de que isto não significa considerar que nessas práticas está toda a solução para o problema do lixo.

Assim, a conscientização de todos os segmentos da sociedade para com os problemas sócio-ambientais provocados pelo lixo parece ser um ponto bastante importante na tentativa de se implantar medidas alternativas, em busca de resoluções acerca do destino final dos resíduos sólidos, como também na discussão da necessidade de minimizar sua produção, visto que nos últimos anos o problema tem se agravado.

Entretanto, essa não é uma tarefa simples, pois exige novas posturas dos vários setores da sociedade e demanda também mudanças comportamentais de toda a população que está acostumada com o atual modelo de consumo baseado no uso crescente de bens descartáveis, além do desperdício de recursos naturais (Barciotte, 1994).

Quando se discorre sobre mudanças de posturas dos vários setores sociais significa admitir que o atual momento exige que a sociedade repense suas reais necessidades de consumo e questione a produção de resíduos sólidos e o desperdício que a cerca. É preciso também que o setor industrial implemente (...) *uma política (...) que incentive novos designs dos produtos e das suas em-*

balagens (Sodré, 1996/97, p.6), visando minimizar a produção de resíduos e consequentemente o desperdício.

A política industrial no Brasil, segundo Sodré (1996/97) é de competência do governo federal que poderia se unir aos governos municipais para buscar soluções para a gestão dos resíduos sólidos. Na prática isso não vem ocorrendo. Um outro agravante é o comportamento da população que está dividida em consumidores que com seus maus hábitos desperdiçam e outra grande parte que sobrevive desse esbanjo.

Através do quadro exposto, é possível afirmar que a concretização das mudanças exige o crescimento de práticas sociais pautadas na ampliação do direito à informação e de uma educação ambiental integradora. É necessário também uma ruptura dos estereótipos em relação ao governo como o único meio de solução, a responsabilidade também deve ser atribuída à população e às empresas.

Nesse sentido, o problema dos resíduos sólidos que está muito próximo do cotidiano de seus habitantes pode ser utilizado como um instrumento de conscientização. Os administradores municipais, assim munidos, devem promover debates e campanhas educativas, na tentativa de propiciar mudanças sócio-políticas que preservem os sistemas ecológicos e sociais.

Assim, a filosofia a ser adotada precisa tratar de potencializar (...) *iniciativas a partir do suposto que maior acesso à informação e transparência na gestão dos problemas ambientais urbanos pode estimular um incremento do compromisso da cidadania com a preservação ambiental* (Jacobi, 1996/97, p.1).



4.2 Conhecimentos presentes sobre o lixo no trabalho desenvolvido junto aos alunos de oitavas séries do ensino fundamental

Na sistematização dos dados referentes as redações (sobre problemas ambientais - do bairro, da cidade ou do país) e dos questionários sobre a questão do lixo adotamos o mesmo critério utilizado no capítulo anterior acerca da poluição, apresentando-os conjuntamente.

Os conhecimentos (sistematizados no quadro 26) a respeito da questão do lixo apresentados pelos alunos, antes de utilizarmos o vídeo e o texto como recursos didáticos em sala de aula, mostraram uma visão ampla da questão, pois além de uma frequência significativa indicando acúmulo de lixo como causa de doenças (30,36%) ou mesmo a associação do acúmulo de lixo com mau cheiro, doenças e proliferação de insetos e vertebrados (25,0 %) que poderiam ser conhecimentos considerados mais comuns, os alunos também apontaram o lixo como responsável por outros tipos de problemas (polui o rio - 14,29%; polui o meio ambiente e causa doenças - 5,35%; polui o ar - 3,58; habitantes de áreas próximas aos *lixões* têm sua qualidade de vida alterada - 3,58%).

Consideramos interessante o questionamento por parte de alguns alunos diante do fato de que lixo é tudo aquilo que de certa forma “não serve” mais então joga-se fora. Entretanto, alguns entenderam que nem sempre é assim, na verdade, os resíduos poderiam tornar-se novamente matéria-prima para a indústria, poderiam ser reaproveitados.

Quadro 26 - Categorias e exemplos apresentados pelos alunos (questionários e redações) sobre os conhecimentos acerca da questão do lixo (E1, E2 e E3).

Categorias	Exemplos	Frequência (%)
Causa doenças	O lixo pode trazer vários problemas de saúde para a população, como falta de ar, dores de cabeça, etc.	30,36
Causa mau cheiro e doenças/proliferação de insetos e vertebrados	Em grande parte muitos animais de lixo perto das casas que provocam o mau cheiro, dor de cabeça e várias outras irritações, de bichos mais insetos, como a mosca, ratos, etc.	25,00
Polui rios	O lixo está causando vários problemas, como a poluição dos rios, cada vez estão poluindo mais os rios.	14,29
Polui o meio ambiente e causa doenças	O lixo polui o meio ambiente e traz doenças para as pessoas.	5,35
O lixo deveria ser reaproveitado	O lixo é o detrito restante do que usamos e que não serve mais, não serve, é maneira de falar, porque o lixo pode ser reaproveitado e também reciclado. Como? É só você separar o lixo em papel, alumínio, vidro, plástico e restos de comida, e levá-los para uma Usina de Reciclagem e compostagem de lixo.	5,35
Resíduos sólidos de difícil decomposição/necessidade de reaproveitamento dos resíduos sólidos	O que eu sei é que tem lixo de material reciclável. Alguns tipos de materiais demoram muito tempo para se decompor prejudicando a natureza, mais poderia ser matéria prima.	3,58
As indústrias e a população lançam lixo nos rios	O lixo é jogado nos rios por fábricas e indústrias e também jogados em alguns locais pela população.	3,58
Polui o ar	O lixo é uma espécie de buraco gigantesco, onde é jogado todo o lixo do bairro e dos bairros vizinhos, ou até mesmo da cidade toda. Ele fica depositado ao ar livre, vai apodrecendo e causa poluição do ar.	3,58
Habitantes de áreas próximas aos lixões têm sua qualidade de vida alterada	O lixo está prejudicando muita gente que mora perto dos lixões ou depósitos de lixo da cidade, os lixões recebem todo tipo de lixo, (...).	3,58
Existem trabalhadores que sobrevivem do lixo	Bem eu sei que o lixo ele sai de todas as casas. Em todo mundo existe lixo. O lixo que sai das nossas casas são papéis plásticos latas alumínio feros etc.... E também nós podemos dizer que o lixo que sai das casas são recolhidos pelos trabalhadores que catam lixo. E eles pegam esses lixos e levam para o lixão. E chegando lá as pessoas coletam as coisas recicláveis e alumínio, garrafas de coca cola e feros para vender.	1,78
Lixo e sociedade capitalista	O lixo é tudo que resta de nosso consumo diário, ou seja tudo o que não presta. (?)é lixo (...). A sociedade capitalista (...) é a principal causadora deste problema, pois é grande consumidora.	1,78

Outros alunos acrescentaram ainda que parte dos resíduos sólidos é de difícil decomposição pela natureza, mas poderiam ser reaproveitados novamente pelo setor industrial.

Dois aspectos apontados pelos alunos, apesar de não serem apresentados com uma frequência alta nos parecem bastante significativos: um deles refere-se à indicação que um aluno faz da sociedade capitalista, consumidora em potencial e que portanto produz muito lixo (1,78%) e o outro refere-se a um setor da parte da população que sobrevive do lixo (1,78%).

Importa destacar que o segundo aspecto destacado acima (parte da população que sobrevive do lixo) foi assinalado por um aluno da E2, em resposta ao questionário. Depois que todos os alunos responderam ao questionário, solicitamos que falassem mais de seus conhecimentos sobre o tema, então, o aluno que mencionamos acima relatou que trabalhava com o seu pai coletando garrafas de PET¹⁰ e papelão no *lixão* do Furquim, mas sentiu-se bastante constrangido perante a professora da sala de aula, a pesquisadora e seus colegas, visto que três colegas de classe zombaram do fato.

Diante da situação interferimos conjuntamente com a professora de geografia da sala, de forma a questionar a razão das risadas e brincadeiras tentando mostrar que essa atitude em relação ao colega era uma forma de discriminação, solicitando então, a esses alunos que refletissem sobre suas atitudes e se desculpassem.

É interessante assinalar dentre as propostas indicadas pelos alunos como possíveis soluções do problema do lixo (ver Quadro 27) uma frequência de 46,43% (*conscientização/colaboração* - 25,0%; *campanhas de conscientização* - 16,07% e *mudança de conduta* - 5,36%) mostra que parte dos alunos acredita que para a resolução do problema faz-se necessário o entendimento e o envolvimento da sociedade para com a questão. Sugestões de que se deveria construir usinas de reciclagem e também de compostagem ilustram o entusiasmo em relação a possibilidade de reaproveitamento dos resíduos sólidos.

¹⁰ PET é a sigla de um tipo de plástico chamado polietileno tereftalato utilizado na maior parte das embalagens descartáveis de refrigerante.

Quadro 27 - Categorizações e exemplos apresentados pelos alunos (questionários e redações) como possíveis soluções quanto ao problema do lixo (E1, E2 e E3).

Sugestões	Exemplos	Frequência (%)
Reciclagem/ construção de usinas de reciclagem e compostagem/ evitar o desperdício	Deveria reciclar os lixos (metais, papéis, latas, vidros, plásticos, etc) como nos países do 1º do mundo tem os locais para por o lixo conforme sua espécie. Deveríamos construir usinas de reciclagem e compostagem do lixo, para reaproveitá-lo e também deveríamos usá-lo as coisas porque jogamos que ainda podem ser usadas várias vezes.	32,14
Conscientização/ colaboração da população	Dão as pessoas tomar consciência que os lixos não podem ser jogados em qualquer lugar, tentar encontrar alternativas, como reparar substâncias que podem ser recicladas.	25,00
Campanhas de conscientização	Campanhas exortando as pessoas a cuidarem melhor do ambiente e optarem pela reciclagem. Eu acho que ajudaria a resolver.	16,07
As indústrias tomarem providências no sentido de resolver o problema	As indústrias parando de jogar lixos nos rios procurando reciclar seu lixo.	7,14
Mudança de conduta	Deveríamos, não jogar lixos nas ruas, e em outros lugares proibidos.	5,36
Evitar a queima do lixo	O lixo não pode ser queimado. A queima é muito eficiente, mas também polui o ar.	5,36
Autoridades públicas implantarem medidas para resolver o problema (ex. leis, multas etc.)	O governo deveria tentar resolver este problema. O governo deveria fazer leis para tentar despoluir o ambiente. Se as pessoas não respeitassem como por exemplo: jogassem lixos em lugares proibidos, deveriam pagar multas e retirarem o lixo que jogam.	5,36
Reciclagem do lixo/ "lixão" longe de rios	Deveria ser reciclado e o resto depositado num lixão não perto dos rios que podem ser contaminados.	3,57

Essa constatação se confirma nos Quadros 28 e 29 onde apresentamos as categorias indicadas pelos alunos na atribuição da responsabilidade pela solução (Quadro 28) e quanto ao agravamento e/ou surgimento do problema do lixo (Quadro 29).

Quadro 28 - Categorizações e exemplos da atribuição da responsabilidade pela solução do problema do lixo segundo a opinião dos alunos. (E1, E2 e E3).

Categorias	Exemplos	Frequência (%)
Todos/população	<i>Todos nós, porque, como eu disse antes, nós criamos o lixo, e devemos cuidar dele.</i>	34,21
Autoridades/ população	<i>O povo e o governo deveriam ser mais conscientes para tentar resolver este problema.</i>	31,57
Autoridades	<i>O prefeito da cidade</i> <i>As autoridades da cidade</i>	28,95
População/ indústrias	<i>Todos, principalmente as indústrias</i>	5,27

No Quadro 28 é possível observar que foi atribuída à população (considerando os itens *todos/população* - 34,21; *população/ autoridades* - 31,57% e *população/ indústrias* - 5,27%) 71,05% de frequência em termos de indicação de responsabilidade para a solução do problema do lixo.

Já no Quadro 29 a população (considerando os itens *população* - 73,80%; *população/ autoridades públicas* - 9,53%; *população/ indústrias* - 9,53%) é apresentada com uma frequência de 92,86% como a responsável pelo surgimento ou mesmo o agravamento do problema do lixo.

Quadro 29 - Categorizações e exemplos dos responsáveis pelo agravamento e/ou surgimento do problema do lixo segundo a opinião dos alunos (E1, E2 e E3).

Categorias	Exemplos	Frequência (%)
População	<i>O responsável deste problema somos nós, a população, porque tudo o que usamos não usamos completamente o produto. Ex. compramos 1 litro de leite, usamos o líquido e jogamos o saquinho fora.</i> <i>A falta de informação da população agrava ainda mais esse problema.</i>	73,80
Autoridades públicas/ população	<i>Os moradores e a prefeitura</i>	9,53
Indústrias/ população	<i>todos nós somos responsáveis, mas os, mais principais são as indústrias, que vivem jogando sujeira nos rios e poluindo-os.</i>	9,53
Autoridades públicas	<i>O prefeito da cidade</i>	7,14

Numa análise dos dados expostos, é notável já uma mudança no entendimento de uma parte dos alunos no que se refere às responsabilidades, tanto em relação aos causadores do problema quanto às pessoas que deveriam resolvê-lo. Categorias como indústrias e autoridades públicas não recebem *exclusivamente* tantas indicações, prevalecendo a visão de que todos os setores da sociedade têm e devem assumir responsabilidades.

Entretanto, como já nos referimos anteriormente (capítulo 3), os alunos ao indicarem todos/população como categoria responsável pela resolução de problemas ambientais apresentam-na de maneira generalizada.

Assim, parece-nos importante que o professor diante de quadros como este, questione com seus alunos de que população se está falando, evitando que esta forma generalizada acabe, muitas vezes, atribuindo as maiores responsabili-

dades a grupos que nem sempre estão diretamente comprometidos com estes problemas .

Para a elaboração dos cartazes sobre o lixo, os alunos agruparam-se espontaneamente. Portanto, alguns grupos modificaram-se em relação ao agrupamento realizado para as atividades sobre poluição. Da mesma forma como procedemos para análise dos cartazes sobre poluição, também para análise dos cartazes sobre lixo atribuímos um número aos grupos por escola.

Na tentativa de dar uma visão mais criteriosa dos cartazes procuramos apresentar uma quantificação da frequência das fotos e desenhos através dos Quadros 31, 33 e 35 (que se referem respectivamente às E1, E2 e E3).

Na E1, como se pode perceber por meio das Figuras de nº. 33 a nº. 40 foram confeccionados 8 cartazes ilustrados com recortes de jornais locais, revistas e desenhos de áreas de deposição de lixo, despejo de lixo em rios, catadores em lixões e a proposta da coleta seletiva do lixo em latas específicas para cada tipo de resíduo sólido. Fez parte também do cartaz um pequeno texto discutindo algumas questões sobre o lixo.

Os títulos dos cartazes foram bastante semelhantes. Como expusemos no Quadro 30, apenas três cartazes não trazem o título *Lixo* . Interessante destacar que um grupo utilizou-se da abordagem do texto jornalístico trabalhado em sala de aula - *A terra pode virar planeta plástico*, propôs um título relacionado com o artigo.

Quadro 30 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema lixo pelos alunos da E1

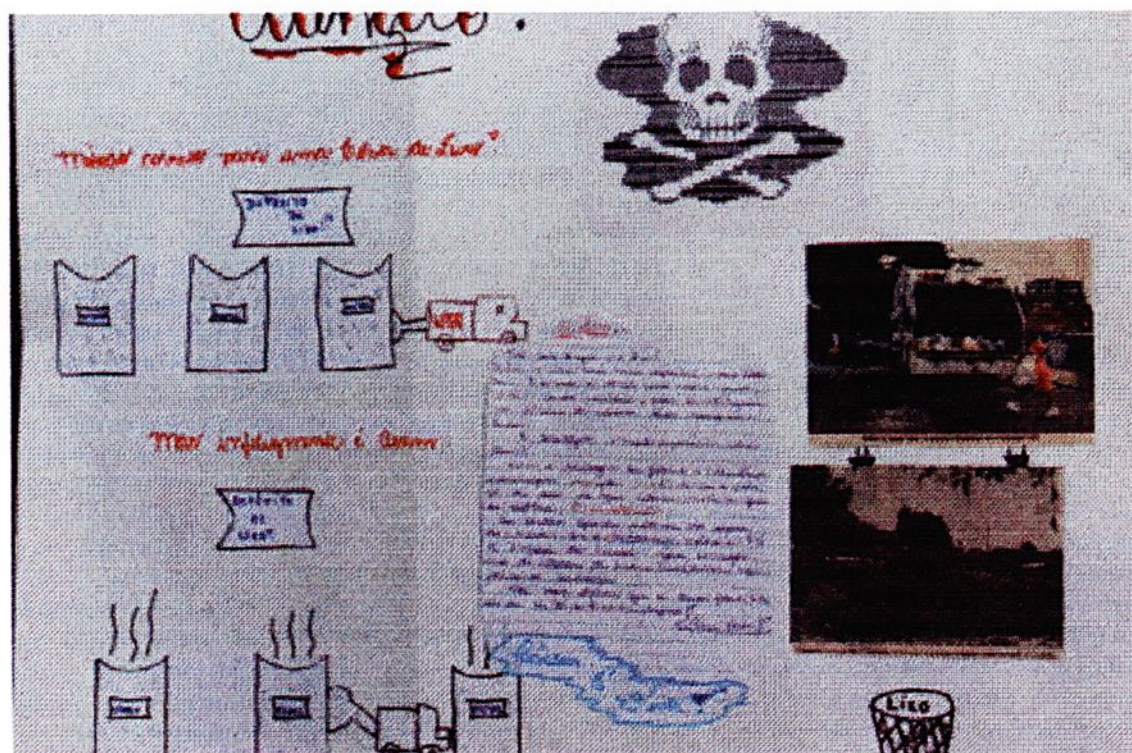
Títulos	Quantidade
O lixo (grupos 1, 2, 3, 4 e trabalho individual ¹¹)	5
Atenção - método correto para uma coleta de lixo (grupo 5)	1
Excesso de lixo (grupo 6)	1
Terra pode virar “ planeta plástico ” ! (grupo 7)	1

¹¹ Não é propósito deste estudo discutir as resistências dos alunos quanto à participação nos trabalhos de grupo, mas foi decisão da pesquisadora respeitar a atitude do aluno.

FIGURA 33

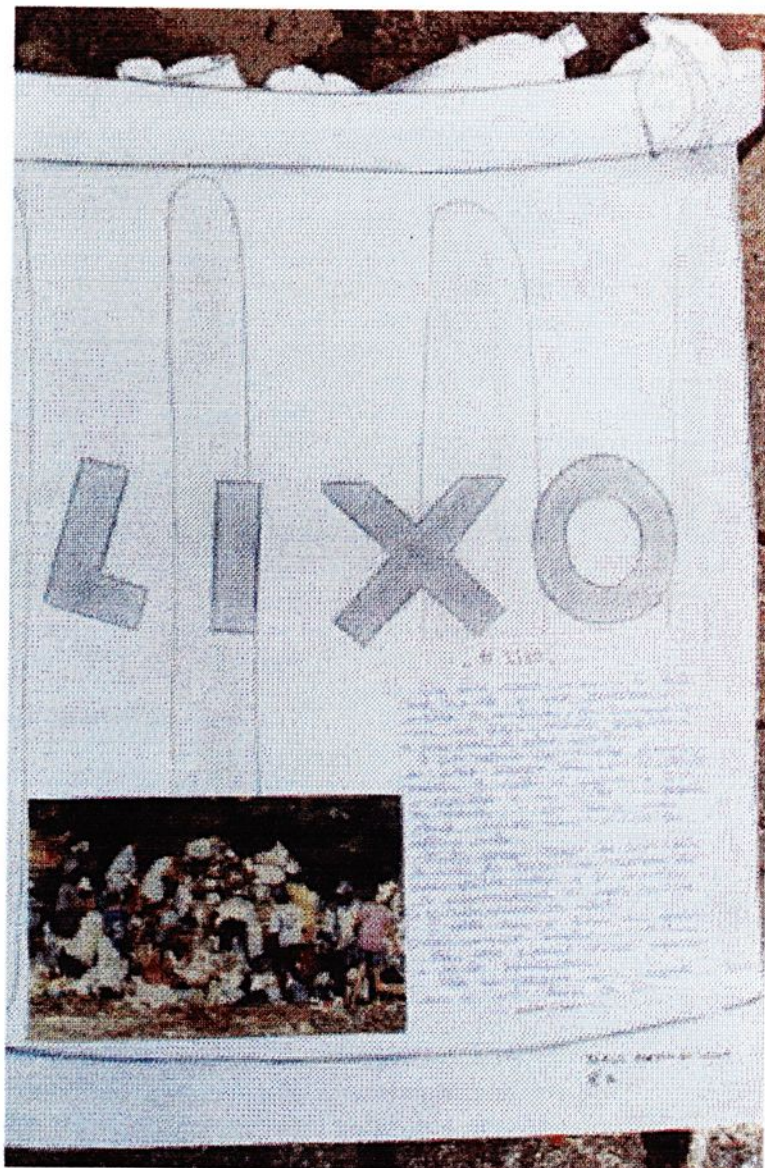


FIGURA 34



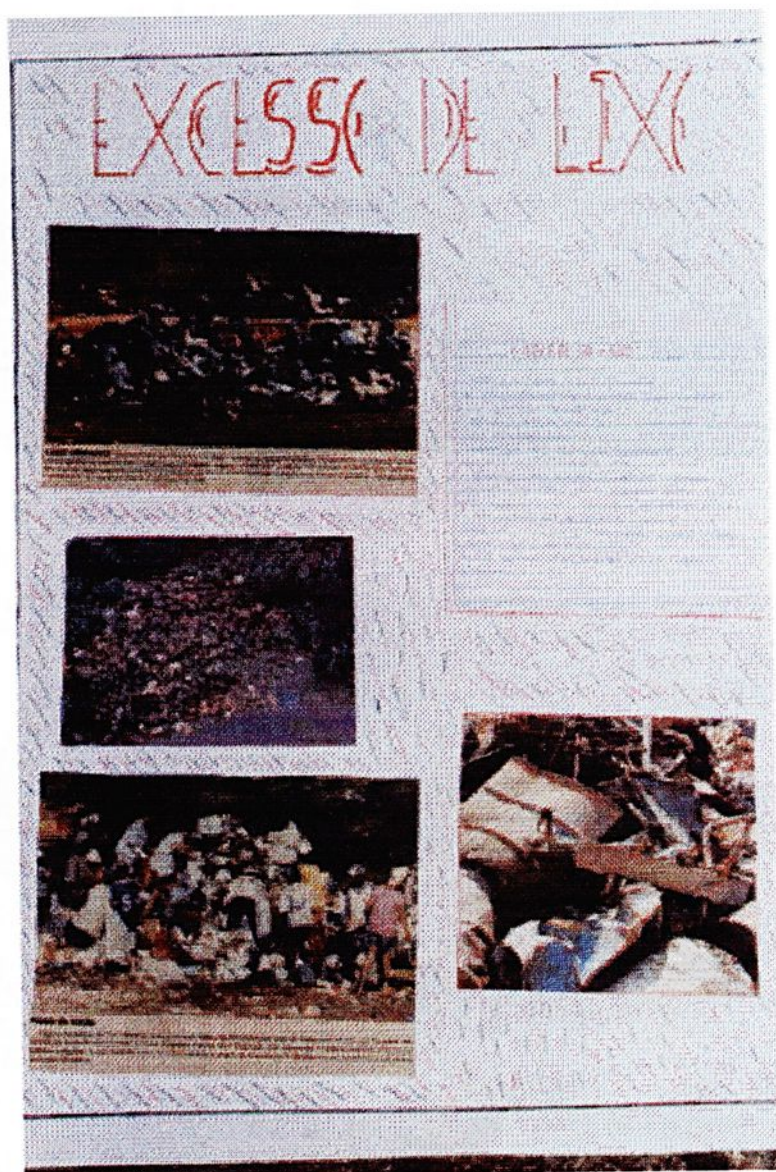
CARTAZES SOBRE O LIXO - E1

FIGURA 35



CARTAZ SOBRE O LIXO - E1

FIGURA 36



CARTAZ SOBRE O LIXO - E1

FIGURA 37

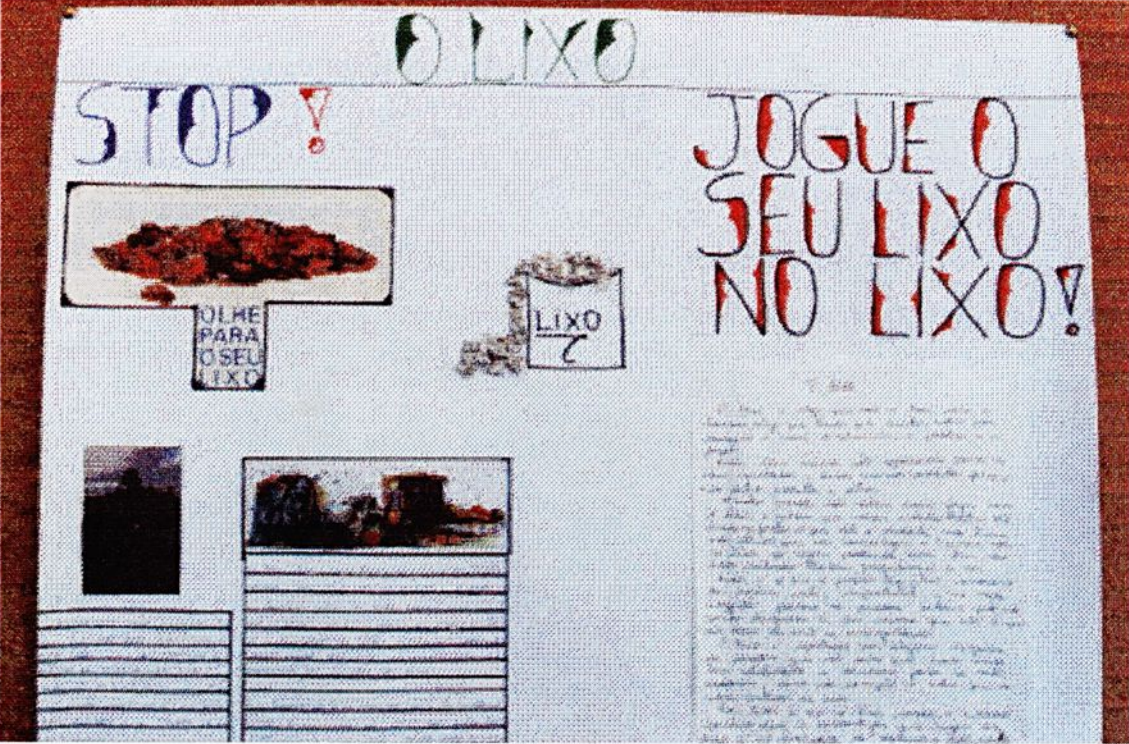
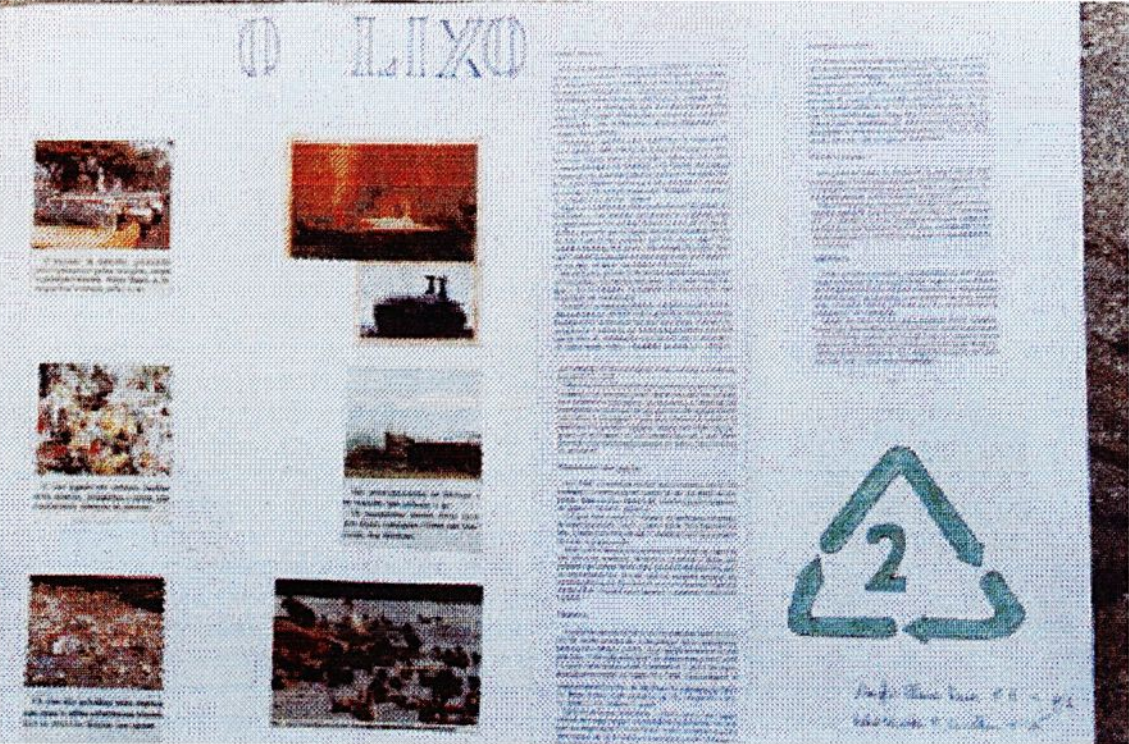


FIGURA 38



CARTAZES SOBRE O LIXO - E1

FIGURA 39

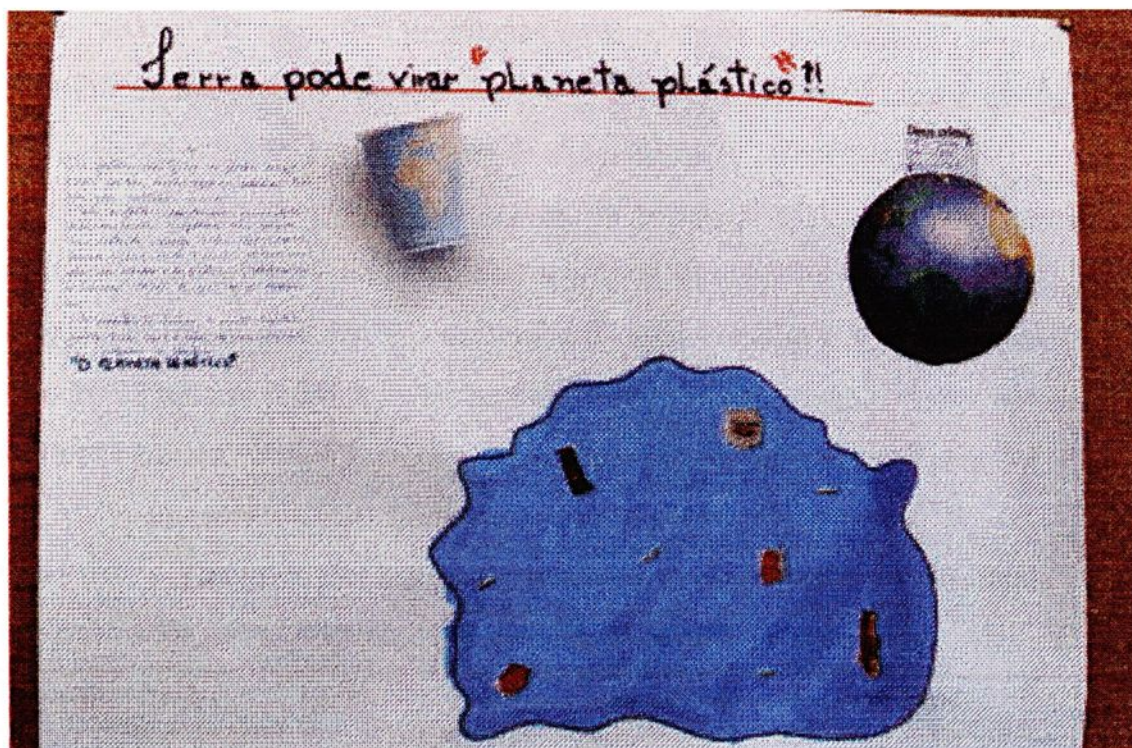


FIGURA 40



CARTAZES SOBRE O LIXO - E1

O cartaz do grupo 3 dessa escola apresentou ilustrações bastante coerentes no que diz respeito a problemas ambientais de maneira geral, além de um desenho de um símbolo de reciclagem. O texto é condizente com a questão do lixo, mas foi retirado e reproduzido de algum livro de forma integral.

Águas contaminadas através de resíduos sólidos tiveram presença marcante nos cartazes (rios poluídos devido ao despejo do lixo - 26,32 % e residências em áreas periféricas e um curso d' água poluído - 5,26%). Através do Quadro 31, que se refere a frequência com que fotos e desenhos foram apresentados nos cartazes sobre o lixo, percebe-se uma variedade nas ilustrações.

Quadro 31 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre lixo elaborados pelos alunos da E1

Fotos/desenhos	Frequência (%)
Rios poluídos devido ao despejo do lixo	26,32
Catadores em lixões	15,80
Latas para a separação do lixo	10,54
Resíduos sólidos industriais	5,26
Lixo depositado em terrenos baldios	5,26
Lixo e proliferação de insetos	5,26
Belezas naturais	5,26
Residências em áreas periféricas e um curso d'água poluído	5,26
Veículos coletando o lixo em áreas urbanas	5,26
Copos descartáveis	5,26
Globo/mapa mundi	5,26
Símbolos da reciclagem	5,26

Na E2 foram elaborados 6 cartazes e um folheto sem ilustrações (grupo 6). Exceto este último, apresentamos fotos dos cartazes elaborados pelos grupos desta escola (Figuras de nº. 41 a nº.46).

FIGURA 41

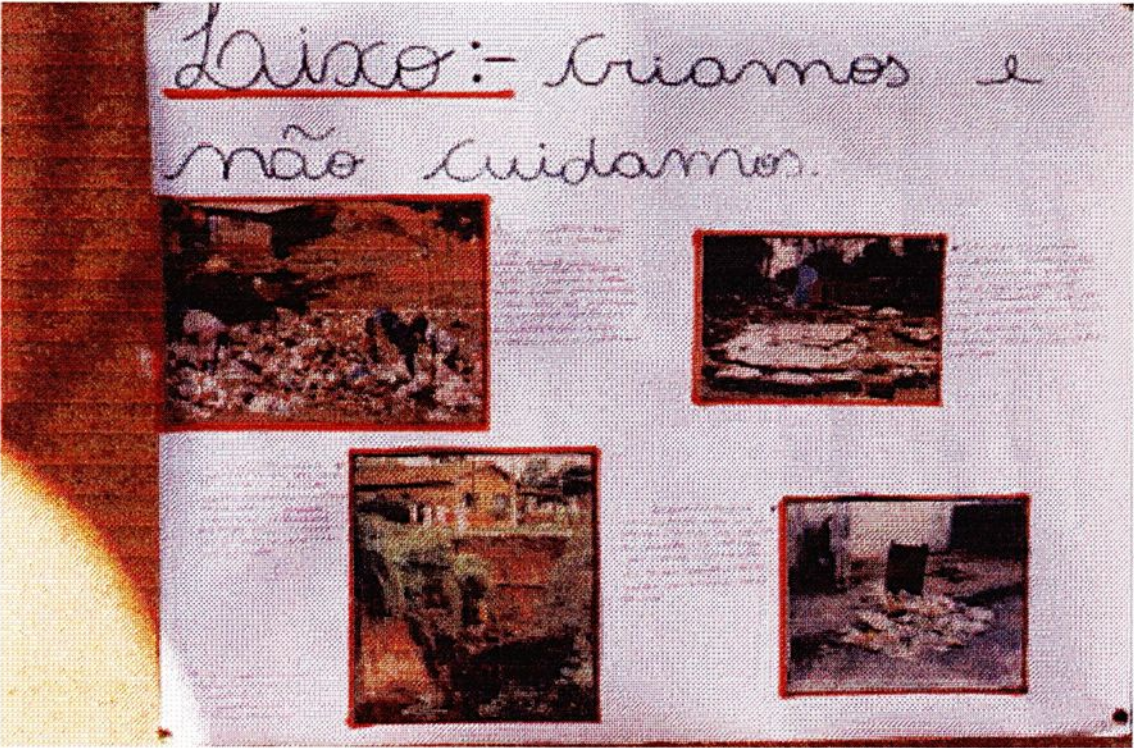
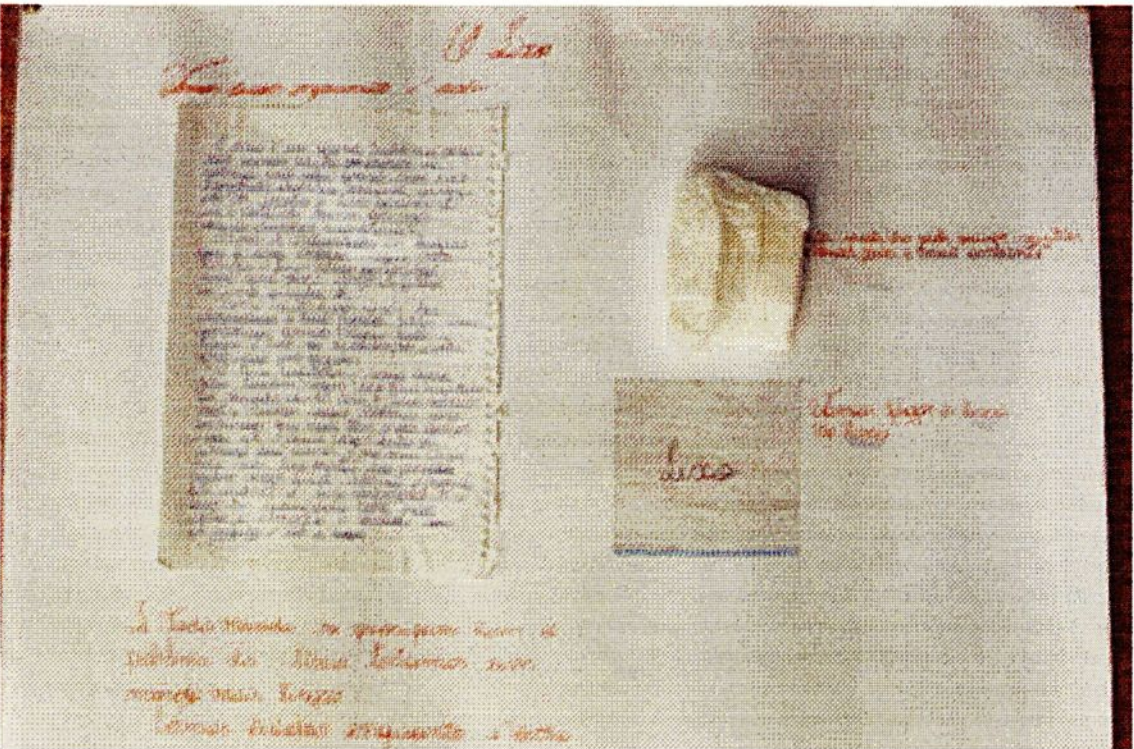


FIGURA 42



CARTAZES SOBRE O LIXO - E2

FIGURA 43

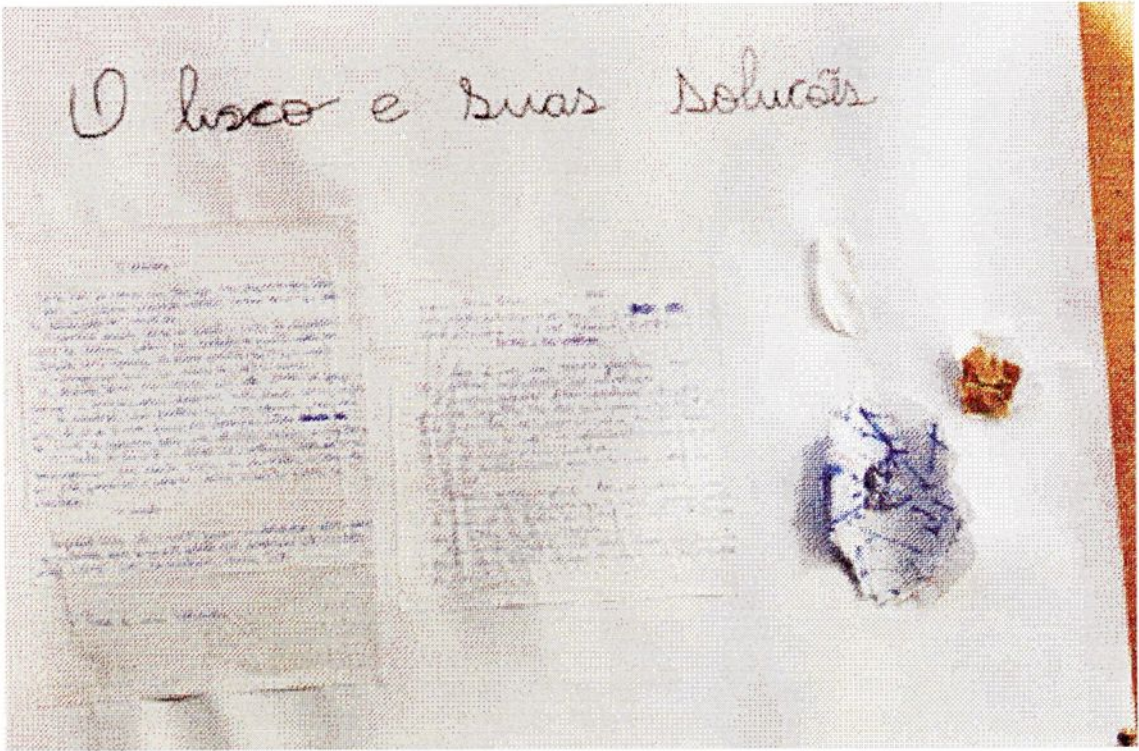
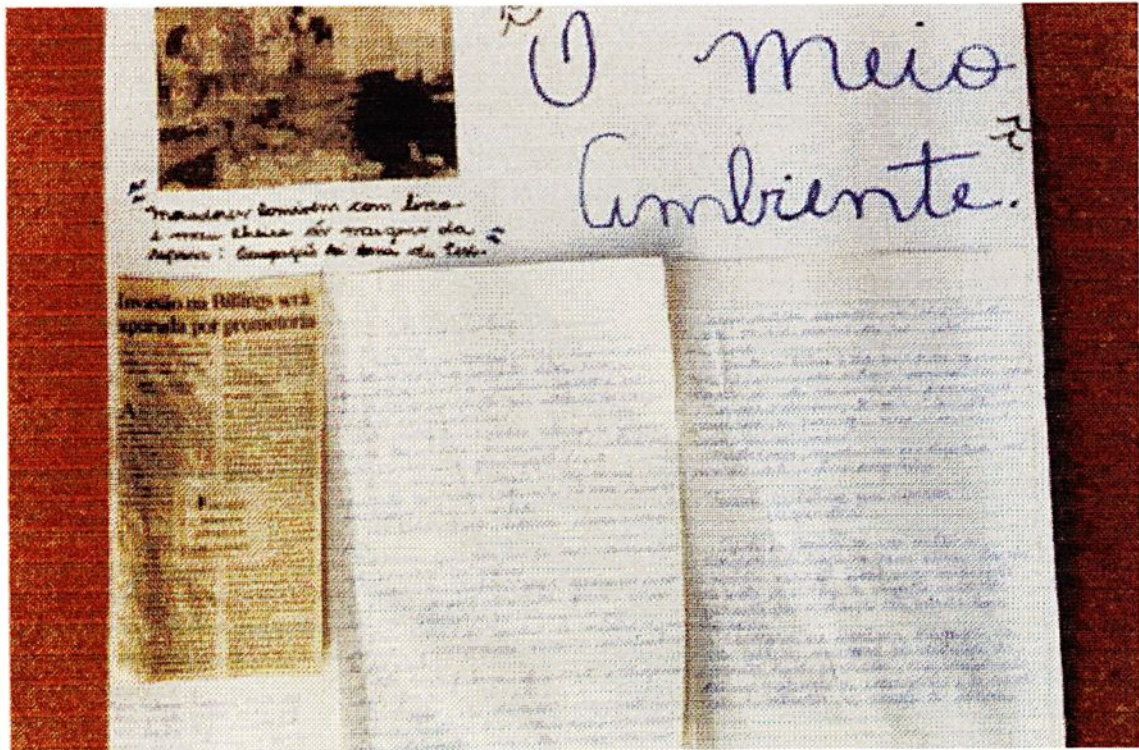


FIGURA 44



CARTAZES SOBRE O LIXO - E2

FIGURA 45

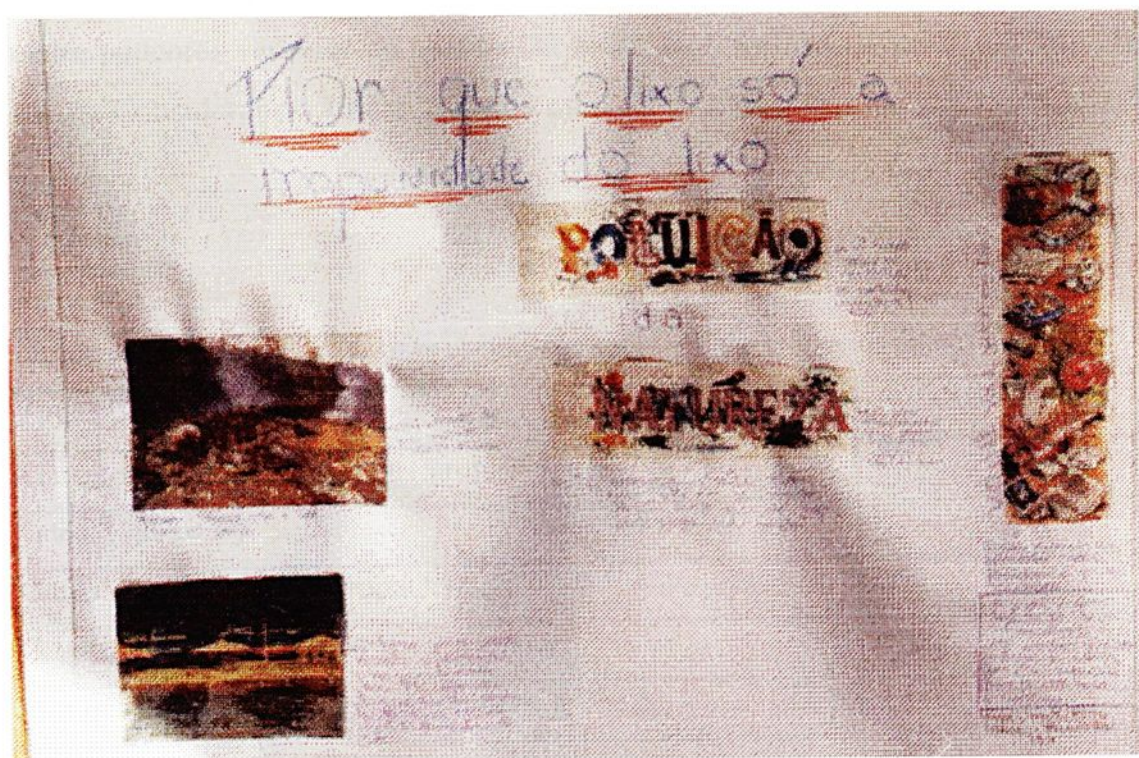
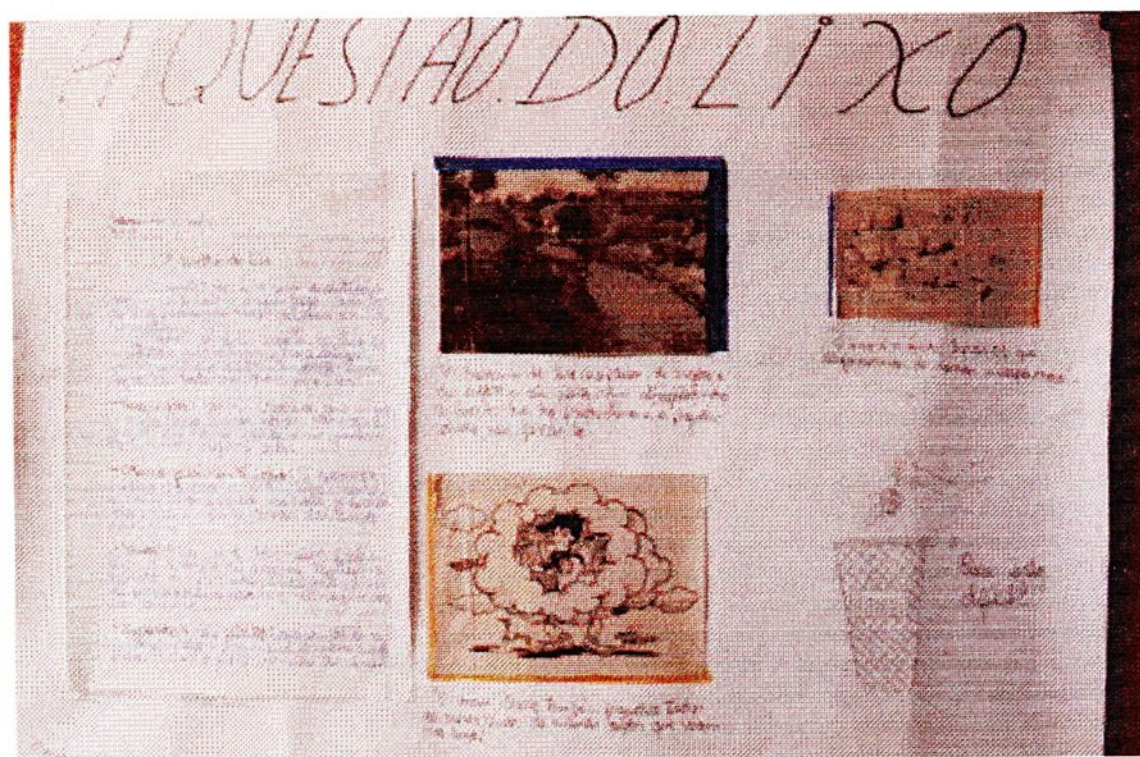


FIGURA 46



CARTAZES SOBRE O LIXO - E2

Ao contrário da E1, os cartazes tiveram mais textos que ilustrações e como podemos verificar no Quadro 32 todos os trabalhos tiveram títulos diferentes. Consideramos ainda, bastante críticos os títulos dos trabalhos dos grupos 2, 5, 6.

Quadro 32 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema lixo pelos alunos da E2.

Títulos	Quantidade
Lixo: criamos e não cuidamos (grupo 1)	1
O lixo (grupo 2)	1
O lixo e suas soluções (grupo 3)	1
O meio ambiente (grupo 4)	1
Pior que o lixo só a impunidade do lixo (grupo 5)	1
A questão do lixo (trabalho individual)	1
Lixo: o que faremos com a desgraça de nossa luxúria (grupo 6)	1

Nos textos que fizeram parte dos cartazes como veremos mais adiante, os alunos exploraram muito bem o conteúdo trabalhado em sala de aula . Quanto a frequência de fotos e desenhos (Quadro 33) houve também uma variedade, sendo que a ênfase maior foi dada para trabalhadores que sobrevivem do lixo, a deposição de lixos em lugares inadequados e latas com indicações de lugar adequado para a deposição do lixo.

Quadro 33 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre lixo elaborados pelos alunos da E2

Fotos/desenhos	Frequência (%)
Catadores em lixões	15,39
Lixo depositado em lugares inadequados	15,39
Latas com indicações de lugar adequado para a deposição do lixo	15,39
Lixo nas ruas	7,69
Resíduos plásticos, papéis, etc.	7,69
Rios poluídos devido ao despejo do lixo	7,69
Belezas naturais	7,69
Seres vivos sofrendo com o mau cheiro do lixo	7,69
Habitações à margem de uma represa e o convívio dos moradores com o despejo de resíduos sólidos nas águas	7,69
Buracos cavados por erosão próximos à residências em áreas periféricas, onde inicia-se a deposição do lixo	7,69

Importa destacar ainda, que o trabalho do grupo 4 dessa escola intitulado de *O meio ambiente* não tratou especificamente do problema do lixo. O trabalho consistiu num resumo de um texto jornalístico sobre a proteção de áreas que não poderiam ser ocupadas por habitações por se tratar de áreas de mananciais. A ilustração (foto de jornal) do cartaz mostra pessoas convivendo com o lixo e o mau cheiro às margens de uma represa. Apesar de o grupo ter copiado a reportagem do jornal, é fundamental considerar a relação estabelecida entre o lixo, poluição das águas e da qualidade de vida das pessoas que habitam o lugar.

Já na E3 foram elaborados quatro cartazes com títulos diferentes (Quadro 34). Dois dos cartazes (Figuras nº. 47 e nº. 48) foram constituídos por um pequeno texto e bem ilustrados, enquanto que a característica marcante nos

outros dois (Figuras nº. 49 e nº. 50) é a extensa redação, sendo que um desses cartazes tem aparência semelhante a configuração de uma página de jornal.

Quadro 34 - Títulos dos cartazes elaborados sobre o tema lixo pelos alunos da E3.

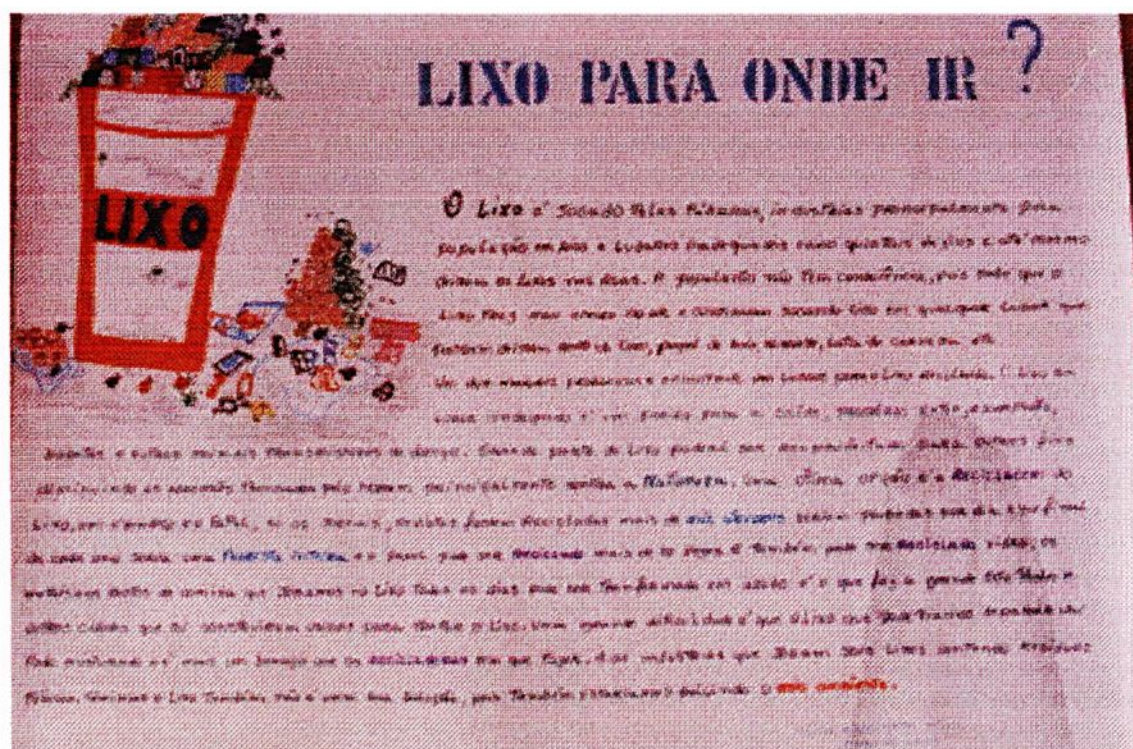
Título	Quantidade
Gazeta Cavera - pare! Olhe pensm, lixo polui (grupo 1)	1
Lixo para onde ir ? (grupo 2)	1
O tratamento do lixo e tipo de poluição (grupo 3)	1
O Brasil contra o lixo (grupo 4)	1

Os elementos usados nas ilustrações conforme pode-se verificar no quadro 35 tiveram frequências variadas. Os conteúdos trabalhados pelos alunos dessa escola nos cartazes apresentaram-se bem fundamentados, com exceção a algumas das idéias trabalhadas pelo grupo 3. É importante assinalar que esse grupo foi constituído por duas alunas que estiveram ausentes em duas aulas onde foram realizadas atividades sobre a questão do lixo. O texto escrito por esse grupo no cartaz parece ter sido retirado de algum material e o grupo apresentou alguns aspectos e medidas alternativas para o lixo que não estavam bem fundamentados, como por exemplo, ao apontar a queima do lixo como uma solução não mencionou que esta poderia causar outro problema ambiental.

FIGURA 47



FIGURA 48



CARTAZES SOBRE O LIXO - E3

FIGURA 49

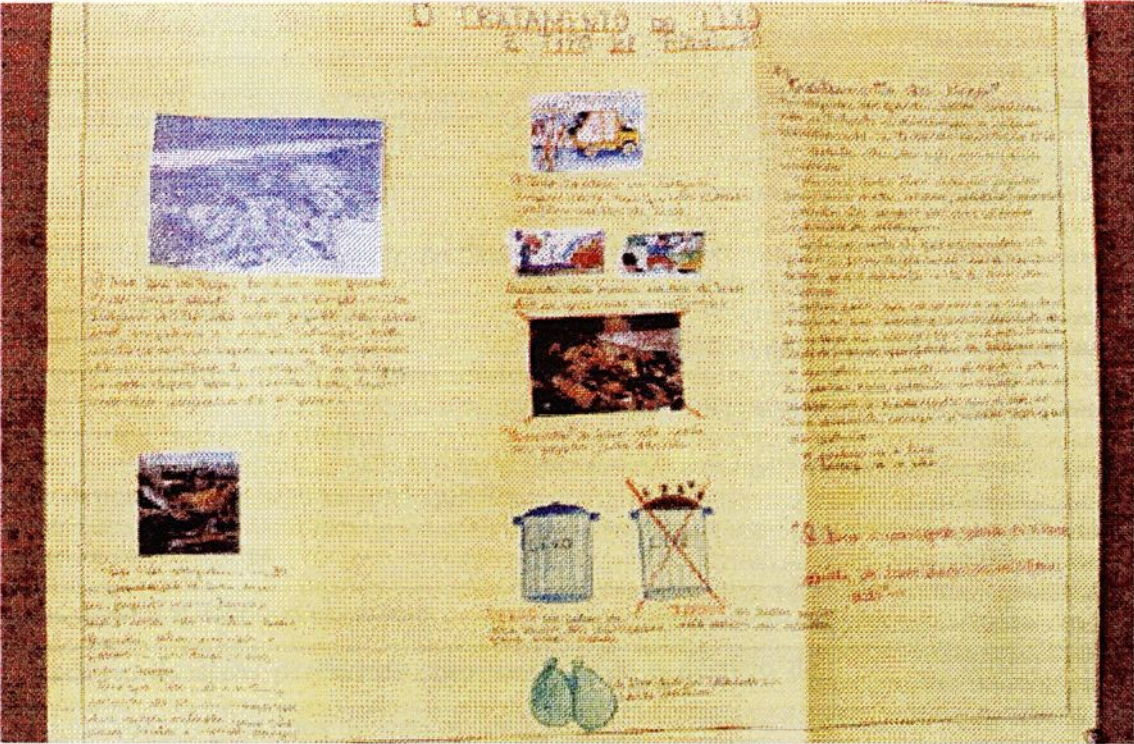
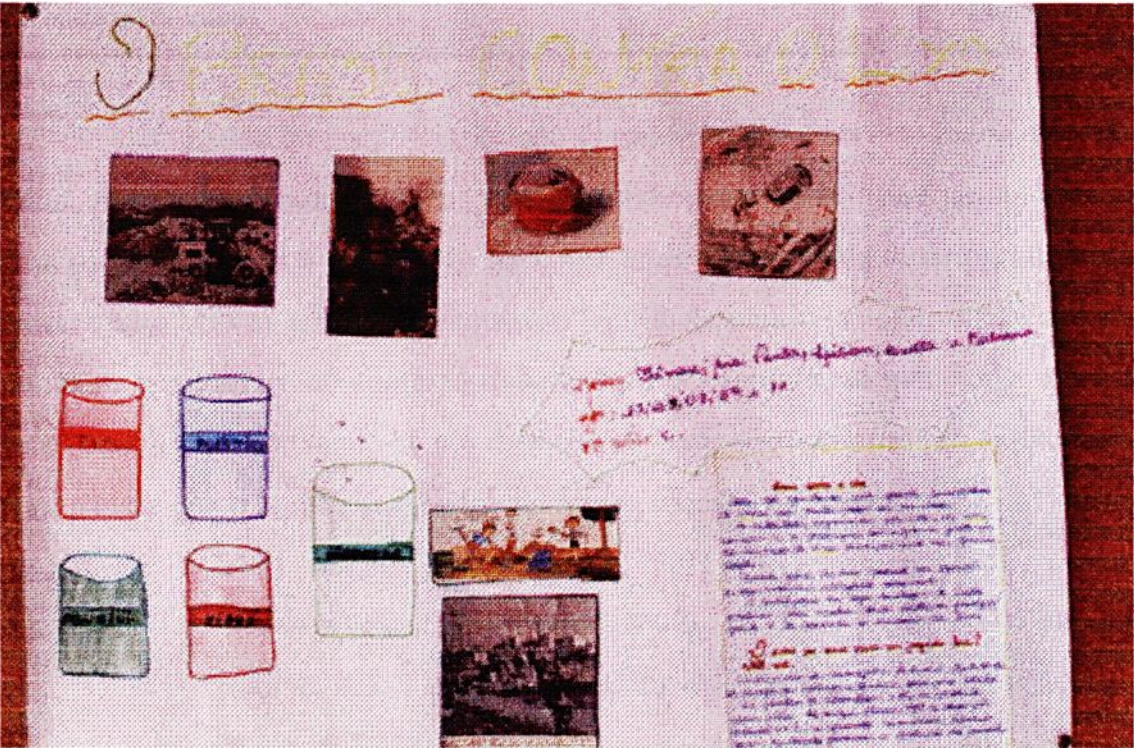


FIGURA 50



CARTAZES SOBRE O LIXO - E3

Quadro 35 - Conteúdo das ilustrações (fotos e desenhos) presente nos cartazes sobre lixo elaborados pelos alunos da E3.

Fotos/desenhos	Frequência (%)
Lixão	20,0
A queima do lixo	13,4
Rios poluídos devido ao despejo do lixo	6,66
Lixo e proliferação de insetos	6,66
Veículos coletando o lixo em áreas urbanas	6,66
Latas para a separação do lixo	6,66
Lixo depositado em lugares inadequados	6,66
Latas de refrigerantes	6,66
Latas, papéis e resíduos orgânicos	6,66
Moradores de áreas periféricas convivendo com o despejo de resíduos sólidos próximos de suas residências	6,66
Buracos cavados pela erosão próximos a residências em áreas periféricas, onde inicia-se a deposição do lixo	6,66
Catadores em lixões	6,66

O cartaz do grupo 1 intitulado *Gazeta Cavera - pare ! olhe pense, lixo polui*, merece destaque dentre os cartazes elaborados na E3, pois ao apresentar uma discussão sobre a questão do lixo, apesar de alguns erros de ortografia, articulou muito bem as idéias e demonstrou facilidade para relacionar outros conhecimentos geográficos no contexto trabalhado. Por exemplo, ao mencionar um buraco onde estava iniciando-se um depósito de lixo, o grupo primeiro explicou de forma clara que o buraco surgiu devido a um processo de erosão:

Veja como inicia-se um lixão, uma simples valleta mais distante de cidade, e com o decorrer do tempo vem chuvas e mais chuvas e vai provocando uma grande erosão, daí meses se passam com bastante chuvas e se torna um grande buraco fundo.

Os textos apresentados nos cartazes pelos alunos das três escolas como já enfatizamos mostraram idéias claras e abordaram alguns aspectos importantes e também semelhantes na discussão sobre o lixo. O quadro 36 sumaria a frequência com que os conhecimentos são apresentados nos cartazes pelos alunos das três escolas estudadas.

Quadro 36 - Conteúdo dos cartazes sobre lixo elaborados pelos alunos das escolas E1, E2 e E3

Assuntos presentes nos textos	Frequência (%)
Os resíduos sólidos devem ser reaproveitados.	17,95
Os rios são poluídos devido ao despejo de lixos.	10,26
A reciclagem dos resíduos sólidos economiza matéria-prima e energia, além de diminuir a poluição do ar, da água e do solo.	10,26
O acúmulo de lixo provoca mau cheiro e proliferação de insetos e vertebrados que podem causar problemas à saúde.	10,26
O lixo é um problema ambiental que se agrava devido à falta de conscientização da população.	7,69
Parte dos resíduos sólidos é matéria orgânica e poderia ser transformada em composto orgânico para solos agricultáveis.	6,41
Trabalhadores por falta de opção no mercado de trabalho sobrevivem da coleta do lixo	6,41
A natureza através de seus mecanismos próprios recicla o lixo que produz.	5,14
O lixo hospitalar tem sido depositado a céu aberto.	3,85
Os resíduos sólidos podem contaminar o solo.	3,85
Os países desenvolvidos consomem mais produtos descartáveis, produzem portanto mais lixo, mas também possuem mais tecnologia e se preocupam mais com o manejo dos resíduos sólidos.	2,56
As indústrias de reciclagem podem gerar empregos.	2,56
Os resíduos hospitalares e tóxicos devem ser queimados	2,56
Para se realizar a queima do lixo é necessário aparelhos eficazes na filtragem dos gases que serão lançados na atmosfera.	2,56
Valas abertas pela erosão tornam-se depósito de lixo.	2,56
O crescimento populacional e a concentração nas cidades aumentam a produção de lixo.	2,56
A queima do lixo não é uma boa alternativa para o lixo, pois contamina o ar.	1,28
A disposição do lixo a céu aberto tira a beleza de qualquer paisagem.	1,28

O lixo foi caracterizado pelos alunos (trabalho individual e grupos 1 e 5-E2; grupos 1, 2 e 3-E3) como um problema ambiental visto que é produzido em grandes quantidades e na maior parte das vezes despejado em lugares inadequados:

O lixo é um problemão, as consequências que ele traz também e a impunidade o despejo que as pessoas dão a este problemão ambiental (...)

As pessoas produzem uma enorme quantidade de lixo e em sua maioria não ajudam que o lixo vá parar no lugar certo.

Jogam lixo em terrenos e até nas ruas (...) (grupo 5 - E2)

Por meio do trecho reproduzido acima e na leitura dos trabalhos dos grupos 1,2 e 6 - E2 e grupos 1 e 2 - E3 é possível afirmar que estes alunos entendem que a falta de responsabilidade para com o destino final do lixo, bem como a sua deposição em lugares inadequados ocorre devido à falta de conscientização por parte da população. O trecho abaixo enfatiza esta questão:

O lixo é jogado pelas fábricas, indústrias, principalmente pela população em rios e lugares inadequados como quintais vazios e até mesmo deixam os lixos nas ruas. A população não tem consciência, pois sabe que o lixo traz mau cheiro no ar e continuam jogando lixo em qualquer lugar que passam deixam resto do lixo, papel de bala, sorvete, lata de cerveja etc. (grupo 2 - E3)

O grupo 1 da E2 ilustrou o seu cartaz com uma foto de materiais de construções demolidas, acumulados em uma área e afirmou que não existe preocupação em se encontrar um destino final adequado para esses resíduos:

Outro tipo de poluição bem diferente, verdadeira prova de que criamos e não cuidamos: restos de demolição. Esse lixo fica acumulado por muito tempo, quando deveria ser recolhido para evitar outros problemas.

Dentre os grupos destacados, é interessante atentar para o fato de que o grupo 1 - E2 e o grupo 1 - E3 ilustraram no cartaz áreas abertas pela erosão nas periferias da cidade e que já começam a servir como depósito de lixo. Vejamos abaixo as indicações que o grupo 1 da E3 faz ao lado da referida ilustração:

Veja como se inicia um lixão, através da chuva que provocou uma grande erosão de uma valleta.

E os vizinhos mais próximos começaram a jogar lixo dentro do buraco.

A contaminação do solo também foi abordada por três grupos de alunos.

Na verdade, o que percebemos até o momento na análise dos trabalhos é que a visão dos alunos se aproxima muito da idéia trabalhada pelo meio científico no tocante a uma grande quantidade de lixo produzido por uma sociedade de consumo que não se conscientizou do seu desperdício e principalmente, segundo a opinião dos alunos do mal que os resíduos sólidos podem causar ao meio ambiente se não tiverem um destino final adequado.

Teixeira (1996/97, p.17) lembra que o problema do lixo tem se tornando notável em algumas cidades de médio e grande porte, daí a necessidade de se encontrar saídas e, (...) *essas saídas tem se tornado possíveis a partir de iniciativas que incentivam a reutilização e reciclagem de materiais, articuladas com um processo de educação ambiental envolvendo poder público e sociedade civil organizada.*

As referências dos grupos em relação a contaminação das águas pelo lixo reforçou a preocupação revelada desde o início do estudo quanto ao problema da poluição das águas.

Nas ilustrações dos cartazes da E3 e principalmente da E1 (27,79% de freqüência) rios poluídos receberam destaque. Na E2, somente o grupo 4 ilustrou essa questão. Como já nos referimos anteriormente, o trabalho desse grupo foi fundamentado numa reportagem a respeito da proteção de áreas de mananciais na cidade de São Paulo, áreas estas, atualmente ocupadas e que vêm sendo poluídas devido ao despejo de lixo e esgotos e uma foto ilustrando a má qualidade de vida da população que mora às margens de uma represa. Ainda, na E2 o trabalho in-

dividual e os trabalhos dos grupos 2 e 5 expressam na forma escrita o problema da contaminação das águas por meio do despejo de resíduos sólidos.

No trabalho individual da E2, o aluno afirmou que não é aconselhável depositar lixo em valas abertas pela erosão, pois:

(...)encherentes e encherreadas o levaria para águas de nosso consumo.

A contaminação do solo também foi abordada por três grupos de alunos (grupo 5 - E1, grupo 5 - E2 e grupo 1 - E3). O grupo 5 da E2 acrescentou que além da contaminação do solo, o lixo causa mau cheiro, proliferação de insetos e animais transmissores de doenças. A estética da disposição de resíduos sólidos em lixões também é mencionada por esse grupo :

O lixo além de contaminar o solo, traz mau cheiro, esconde seres como: escorpiões, ratos, bactérias e outros que podem prejudicar a saúde dos humanos sem contar que o lixo deixa feia qualquer paisagem.

A proliferação de insetos e vertebrados transmissores de doenças, bem como o mau cheiro causado pelo lixo foram abordados tanto através de textos como de ilustrações no trabalho individual e dos grupos 2, 5 e da E2 e nos trabalhos dos grupos 1, 2 e 3 da E3 como um problema ambiental.

É interessante destacar ainda que dois grupos (grupo 6 - E1 e grupo 6 - E2) trabalharam em seus textos a questão da concentração populacional em áreas urbanas e o aumento na geração de resíduos sólidos. Esses alunos incorporam a idéia trabalhada pelo meio científico de que mais de 50% da população mundial se concentrará nos centros urbanos até o início do próximo século e segundo o grupo 6 da E2 esse crescimento se dará principalmente nas metrópoles do Terceiro Mundo, às quais hoje já enfrentam grandes problemas relacionados à geração e destino final do lixo:

Até o ano 2000 mais da metade da população estará concentrada nas cidades e que geraria muito lixo.

Haverá tanto lixo que não sobráá lugar para as pessoas. (...) (grupos 6 - E1)

No ano 2000 mais da metade da população morará em cidades, e tudo indica que as taxas de crescimento serão maior nas metrópoles no Terceiro Mundo. Essas informações faz pensar na imagem de muito lixo, pilhas de lixo, montanhas de lixo. (grupo 6 - E2)

O grupo 6 da E2 afirmou ainda que o Primeiro Mundo também enfrenta esse problema, visto que é uma sociedade mais desenvolvida e portanto, com uma tendência a usufruir mais produtos descartáveis, mas também detém mais tecnologia. Como lembra o grupo 6 da E1 parte do lixo nesses países já é reciclado enquanto que nos países de Terceiro Mundo, apenas uma parcela muito pequena é reciclada. Abaixo reproduzimos trechos dos textos dos grupos a respeito dessa questão:

Nos países de primeiro mundo boa parte do lixo já reciclada, mas nos países de terceiro mundo como o Brasil apenas uma parte muito pequena é reciclada. (grupo 6 - E1)

Nos países ricos as coisas são mais descartáveis, mas a tecnologia é maior e os investimentos também podiam investir e investiram, em coleta e reciclagem de materiais, etc... (grupo 6 - E2)

Interessante observar também que esses alunos já incorporam em seus conhecimentos a idéia de que o Primeiro Mundo é mais desenvolvido economicamente e que possuem uma tecnologia mais avançada em relação aos países menos desenvolvidos. Mas, quanto a questão de implantação de políticas que visem resolver problemas ambientais e especificamente o caso do lixo, apesar do desenvolvimento tecnológico de alguns países é preciso destacar que as alternativas ou

investimentos têm ocorrido na medida da necessidade dos problemas criados pelo acúmulo de lixo.

Importa destacar ainda que além dos grupos aos quais nos referimos acima, os trabalhos dos grupos 1, 2, 3, 4 e 5 da E1, bem como o trabalho individual e dos grupos 3 e 5 da E2 e todos os trabalhos da E3 apresentaram idéias semelhantes e claras quanto ao reaproveitamento de resíduos sólidos. Parte dos textos mostraram a influência do material didático utilizado em sala de aula no que diz respeito ao trabalho da natureza que com os seus mecanismo próprios *limpa* o lixo que produz. O grupo 5 da E2 atribui o adjetivo *sábia* à natureza ao tratar da reciclagem natural:

A natureza que é sábia nela tudo está em seu devido lugar. Tudo que ela suja ela limpa, recicla.

Alguns grupos também chamaram a atenção para o tempo que alguns produtos demoram para se decompor na natureza e a quantidade de vezes que podem ser reutilizados:

Plásticos, garrafas e papéis todos esse materiais podem ser reciclados. Você sabia que o papel pode ser reciclado mais de 10 vezes e os plásticos podem levar anos para entrar em decomposição

(grupo 3 - E2)

Como já ressaltamos anteriormente, alguns grupos através de ilustrações nos cartazes apresentaram latas indicando a separação do lixo, frases como *Vamos reciclar!*, mostram o entusiasmo dos alunos quanto às possibilidades de reciclagem do lixo.

No trabalho individual da E2, o aluno além de indicar a reciclagem como a melhor solução apresentou desvantagens em relação a outras medidas para o tratamento do lixo, tal como queimadas e depósitos a céu aberto.

Os grupos (1, 4 e 5 - E1; 5 e 6 - E2; 1, 2 e 4 - E3) fundamentaram suas argumentações a favor da reciclagem, caracterizando-a como uma medida capaz de economizar matéria-prima (ex. evitar o desmatamento) e energia além

de colaborar na diminuição da poluição do ar, água e solo e ainda, como ressaltou o grupo 4 e 5 da E1 as indústrias de reciclagem podem gerar emprego:

Os plásticos, garrafas e papéis que são jogados no terrenos vazios e que poluem o solo e os rios, poderiam ser reciclados e ser transformados em: tecidos, vassouras, cadernos, vidros, embalagens e várias outras coisas.

Em algumas cidades existe a coleta de lixo para reciclar além do lixo ser reutilizados e não ficar a céu aberto, geram empregos nas fábricas de lixo reciclável, poderiam reduzir os custos das empresas (...) (grupo 4 - E1)

Com a reciclagem as fábricas e indústrias economizam energia. Diminui a poluição do solo, da água e do ar, evita o grande problema: O desmatamento (...). Dera empregos como (...) trabalhadores nas fábricas de reciclagem (grupo 5 - E1)

Embora a proposta de reciclagem não deva ser desconsiderada, é imprescindível que o professor diante de quadros, como o que expusemos acima explique para seus alunos que nem sempre essa prática é a solução mais adequada para o destino final do lixo, deixar claro ainda que os problemas causados pelos resíduos sólidos não serão resolvidos simplesmente com o ato de reaproveitamento e reutilização.

Como lembra Carvalho (1981, p.119), *as fórmulas para a resolução deverão ser pesquisadas, tendo como alvo as causas reais e não os seus efeitos. É fundamental que o produto secundário e final produza um impacto ambiental menor que o original e que o objetivo primordial seja o controle do fluxo de energia e ciclo da matéria.*

Por não considerarem as questões destacadas acima, os programas de reciclagem de resíduos são ineficientes, pois na verdade, na maior parte desses programas, (...) *predomina a lógica do lucro e da eficiência econômica, trazendo assim as contradições nelas contida* (Carvalho, 1981, p.119).

Outro aspecto interessante observado nos cartazes, é que a maior parte dos grupos indicaram os tipos e composição de lixo urbano tal como plásticos, vidros, papéis, etc, como vimos em alguns trechos reproduzidos anteriormente e conforme veremos a seguir, alguns grupos também apresentaram a proposta de se reutilizar o material orgânico presente no lixo, em solos que são utilizados para a agricultura. Essa prática é conhecida como compostagem e apesar de apenas um grupo (6 - E2) empregar esse termo, entendemos que os outros grupos (1, 2 e 3 - E3) se referiram a essa prática quando argumentam que alimentos e outros materiais putrescíveis encontrados no lixo poderiam ser reaproveitados diretamente em solos cultivados.

Três grupos da E3 (grupos 1, 2 e 4) e os grupos 3 e 6 da E2 lembraram que parte dos resíduos sólidos é matéria orgânica, portanto, de fácil decomposição, podendo ser reutilizados em solos que serão cultivados:

Os alimentos se decompõem facilmente facilitando os serviços da natureza e também ser para adubo. (grupo 4 - E3)

Uma questão que deve ser ressaltada ainda diz respeito a afirmação dos alunos de que o material orgânico poderia ser transformado em adubo. Na verdade, os dois textos (*A terra pode virar planeta plástico* - trabalhado na E1 - ANEXO XII e *Lixo urbano e outros tipos de poluição* - trabalhado nas E2 e E3 - ANEXO XI) trabalhados em sala de aula se referem ao material orgânico da mesma forma que os alunos fizeram.

Entretanto, no trabalho mais teórico que realizamos (item 4.1), segundo a afirmação de alguns autores (Prado Júnior, 1991; Amorim, 1996) o composto orgânico não é adubo se for considerado o teor de fertilizantes em forma de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio), mas fornece ao solo propriedades físico-químicas que favorecem à absorção de nutrientes pela plantas. Apesar de existir uma necessidade de se adequar o material didático ao nível de desenvolvimento dos alunos admitimos que essa questão poderia ter sido melhor trabalhada e in-

clusive os textos didáticos poderiam ser revistos. Um trabalho mais específico e em conjunto com um professor de ciências no tocante às propriedades químicas encontradas no composto orgânico resultante do lixo (ou o adubo de lixo - Amorim, 1996), sem dúvida, poderia enriquecer esta discussão.

O grupo 6 da E2 ainda, enfatizou outras formas que podem ser adotadas no destino final do lixo, como enterrar ou queimar os resíduos sólidos. Mas como é possível verificar no trecho que reproduzimos logo abaixo, o grupo explicou que a incineração deve ser empregada na eliminação de resíduos hospitalares e alimentos contaminados:

Atualmente também existem outras meios como queimar, enterrar ou utilizá-lo como adubo na agricultura, pois a maior parte do lixo produzido são alimentos. (...)

Para a queima deve se utilizar incineradores que são utilizados principalmente para queimar resíduos hospitalares e alimentos contaminados.

Outros dois grupos (grupo 5 - E2 e grupo 1 E3) também entendem ser fundamental que o destino final do lixo hospitalar seja a queima. Interessante observar que os dois grupos criticaram o fato desse tipo de resíduo não ter um tratamento adequado, sendo depositado a céu aberto ou em lugares propensos à contaminação de águas fluviais. Os dois grupos não destacaram o lugar ou município em que esse fato estaria ocorrendo. Apesar de muitos municípios brasileiros não tratarem de forma adequada os resíduos hospitalares consideramos que esse aspecto, foi ressaltado nos trabalhos desses grupos de alunos devido a influência de uma discussão realizada na E2 a respeito de algumas fotos, pertencentes a uma estagiária da disciplina Prática de Ensino em Geografia da Universidade Estadual Paulista, a qual já nos referimos e que realiza um estudo sobre o problema do lixo urbano na cidade. Conforme tratamos na descrição do trabalho, por se tratar de fotos recentes utilizamos-as na atividade de ensino na E2 onde contamos com a participação da estagiária e na E3 com o empréstimo concedido. Abaixo reproduzimos trechos a respeito dessa questão dos dois grupos a que nos referimos:

O lixo hospitalar que contamina o solo, as pessoas, está sendo jogado em lugares proibidos e está sendo levado à rios contaminando a água que bebemos. Esse lixo deveria ser queimado em um aparelho específico que evitaria que sua queima liberassem gases que também causariam problemas a atmosfera. E isto que deveria ser feito não está sendo feito. (grupo 5 - E2)

Hoje são jogados os lixos hospitalares em lugares de céu aberto, poderia ser queimado. Ai está outro meio de diminuir o lixo. Quando queimados os lixo, plásticos, hospitalar, em lugares fechado, quando a fumaça forem lançada para fora sairá pura, porque foi filtrada em filtros especiais e quando sair não poluirá o ar que precisamos tanto. (grupo 1 - E3)

Por meio dos trechos acima é importante observar que os alunos demonstraram grande preocupação com destino final de lixos tóxicos e com a poluição do ar que poderá ocorrer a partir de sua queima.

Já no trabalho individual da E2, o aluno ilustrou uma área de despejo de esgoto e lixo a céu aberto e afirma que o depósito de lixo hospitalar, bem como o esgoto a céu aberto da forma como está exposto na ilustração pode prejudicar o cotidiano do prudentino:

O problema do lixo hospitalar, (...) e do esgoto a céu aberto, vem atrapalhando o dia-a-dia do prudentino e o prejudicando sem perceber-lo.

Na E3 ainda, o grupo 2 manifesta preocupação quanto à queima do lixo, argumentando não ser esta uma alternativa para o lixo, visto que produzirá outro problema ambiental:

Queimar o lixo não é uma boa solução, pois também estaríamos poluindo o meio ambiente.

O grupo 3 dessa mesma escola ilustrou no cartaz personagens queimando e enterrando o lixo, complementando com a afirmação de que se não houver coleta de lixo, ele deve ser enterrado ou queimado.

O grupo 4 da E3 que defendeu a idéia da reciclagem, conforme destacamos anteriormente, tratou do plástico como um dos produtos mais utilizados atualmente, mas que não se decompõe facilmente na natureza e se queimado colabora para a destruição da camada de ozônio:

Grande parte do lixo poderia ser separado e seus materiais utilizados novamente. A reutilização ou seja reciclagem de certos materiais pode resolver vários problemas principalmente o de preservar os recursos da terra. (...)

Os plásticos se encontram entre os produtos mais úteis dos tempos atuais, não se decompõe naturalmente e quando queimados liberam gases ajudando para com a destruição da camada de ozônio.

Quanto a proposição afirmativa de que a queima de plásticos liberam gases que contribuem com a destruição da camada de ozônio importa destacar que não é verdadeira. Entretanto, cabe ressaltar que este fato nos leva a reflexão de que o professor ao abrir espaço para que seus alunos manifestem idéias e conhecimentos, é preciso estar consciente de que muitas vezes, os alunos podem vir a fazer referências que nem sempre ele estará preparado para avaliar sua coerência.

Desse modo, pesquisar com outros profissionais ou ainda realizar um trabalho interdisciplinar, como é possível e também bastante enriquecedor quando se trata de questões ambientais, pode possibilitar uma melhor avaliação de algumas questões explicitadas pelos alunos.

Em relação a queima do lixo é interessante atentarmos para o fato de que os dois grupos (grupo 5 - E2 e grupo 1 - E3) ao considerarem importante a queima de lixos tóxicos ou perigosos ao meio ambiente revelaram uma preocupação com a qualidade do ar. Acreditamos que as atividades anteriormente realiza-

das sobre a poluição do ar podem ter colaborado para que os alunos se manifestassem preocupados. O mesmo parece ter ocorrido no trabalho do grupo 4 da E3, ao afirmar que a queima do plástico libera gases prejudiciais à camada de ozônio.

Retomando a questão de aparelhos adequados à queima do lixo hospitalar, é importante observar a coerência das idéias abordadas pelos grupos, principalmente pelo grupo 5 - E2. O perigo da contaminação das águas é um problema que não deve ser descartado e quanto a sistemas eficientes de filtragem dos gases em incineradores também são importantes, pois vejamos o exemplo de São Paulo onde os dois incineradores existentes causam outro problema ambiental,

(...) por não possuírem tecnologia moderna, não dispõe de todos os equipamentos de controle necessário ao acompanhamento do processo de combustão, bem como não possuem também sistemas de filtragem dos gases, exceção feita ao incinerador Vergueiro (Cervone et al., 1993, p.249).

O grupo 7 da E1 que optou pela mesma abordagem do texto trabalhado - *Terra pode virar "planeta plástico"*, se deteve a um pequeno resumo do texto referido, falando sobre a durabilidade do plástico e a dificuldade destes serem decompostos pelos mecanismos próprios na natureza. Entretanto, a ilustração do cartaz é bastante criativa e consegue passar para o leitor a idéia que o título pressupõe. O grupo desenhou um rio no cartaz e dentro dele colocou desenhos de embalagens de produtos consumidos no cotidiano, tais como embalagens de desinfetante, margarina, biscoito além de colocar o mapa mundi dentro de um copo descartável e acima da ilustração do globo terrestre um alerta, que reproduzimos abaixo, manifestando a crença na criação do mundo por um ser superior e a necessidade de se preservar o planeta:

Deus criou não para sujar e sim para preservar.

Um aspecto importante tratado ainda pelos alunos nos trabalhos (trabalho individual - E1, grupos 1, 5 e 6 - E2 e grupo 1 - E3) relaciona-se a uma

parte da população que sobrevive da coleta do lixo. Em três dos trabalhos são ilustrados essa questão e ao lado da ilustração, os grupos colocam algumas frases comentando o fato. Abaixo transcrevemos trechos escritos pelos alunos:

Pessoas tirando o seu sustento do lixo, à exposição, rejeitam a doenças e retratando o lado pobre do Brasil. (grupo 1 - E2)

Hoje em dia até o lixo está servindo de alimento para a população pobre e carente. Porque, por causa da má distribuição de renda (...)

Ultimamente está vindo dos Estados do Norte e Nordeste muitas pessoas que estão cansados de ganhar uma miséria vem principalmente para o estado de S. Paulo, conseguir um emprego, mas não é das melhores a situação do emprego em S. Paulo.

Vem e ficam morando debaixo da ponte para poder sobreviver terá de comer os restos de lixo que são recusados pela população e jogados pelos lixeiros. O que as vezes são rejeitados pelo porcos eles tem de aceitar. (grupo 1 - E3)

O resultado do que criamos e não cuidamos pessoas dividindo o lixo com os porcos. (grupo 5 - E2)

A maneira como o grupo 5 - E2 e principalmente os grupos 1 - E2 e 1 - E3 se expressaram a respeito do trabalho de coletores de lixo, demonstrou com clareza o entendimento de que existe no país uma má distribuição de renda que faz com que parte da população viva em condições desumanas. Os riscos de contrair doenças é tratado de forma clara pelo grupo 1 - E2 e o fato do grupo 1 - E3 e do grupo 5 - E2 terem se referido a divisão que humanos fazem com os porcos em áreas de deposição de resíduos sólidos retratou a sensibilidade destes alunos para com o vídeo trabalhado em sala de aula nessa temática - *Ilha das Flores*.

As migrações internas dos estados do Nordeste para a cidade de São Paulo que a três décadas atrás era um dos principais fatores do aumento populacional da metrópole, hoje, não é tão marcante até pelo fato de que não existem

empregos suficientes capazes de atrair mais pessoas. Apesar de o grupo 1 da E3 não ter trabalhado a questão de forma tão aprofundada mostrou o entendimento de que existe um fluxo de pessoas que se deslocam de regiões ou estados para outros em busca de melhores condições de vida e que algumas vezes acabam por aumentar o número de desempregados que não têm onde morar e o que comer, restando a estes a alternativa de sobreviver do desperdício de outra parte da sociedade.

Ainda importa lembrar que após a exibição da fita de vídeo *Ilha das Flores*, procuramos discutir com os alunos da E2 e E3 a necessidade de a sociedade atual buscar alternativas para o destino final dos resíduos sólidos, reaproveitando-os e principalmente, a necessidade de a sociedade mudar sua mentalidade e comportamento de consumo - procurando consumir somente o necessário - como medida alternativa na minimização dos resíduos sólidos.

Consideramos bastante positivo as questões discutidas pelos alunos nos cartazes, visto que as argumentações a respeito da reutilização de resíduos sólidos manifestaram uma visão de que medidas precisam ser implantadas no sentido de se garantir e melhorar a qualidade de vida da população e preservar recursos naturais. Mas sentimos a falta de indicações mais claras quanto a necessidade de se repensar o consumo.

Esse fato nos mostra que talvez fosse necessário um trabalho mais direcionado para a questão, até porque não podemos deixar de considerar que o termo *reciclar* incorporado pelos alunos e apontado na maior parte dos cartazes tem sido trabalhado de forma sistemática pelos meios de comunicação e também pelas embalagens dos produtos consumidos (através de símbolos de reciclagem) pela sociedade no seu cotidiano.

Como pudemos perceber através da sistematização dos dados referentes aos materiais produzidos pelos alunos nas atividades de ensino de geografia acerca da questão do lixo, houve de certa forma uma supervalorização no que diz respeito ao apontamento da reciclagem dos resíduos sólidos como medida alternativa para a solução do lixo.



Nesse contexto, é fundamental que ocorra em sala de aula a discussão a respeito de modificações nos processos de produção de resíduos, visando diminuir o máximo possível de lixo, já que a prática da reciclagem tem se mostrado limitada para solucionar os problemas relacionados com a grande produção do lixo.

4.2.1 Algumas considerações sobre os resultados obtidos acerca do lixo

Como afirmamos há pouco, as atividades e os resultados obtidos no trabalho realizado com o tema lixo foram muito positivos. Isso talvez deva-se a proximidade desse tema no cotidiano dos alunos, visto que houve grande participação nas atividades propostas. O próprio entrosamento da pesquisadora com os alunos nesse momento do estudo foi um fator que contribuiu para o resultado. Neste momento da pesquisa a relação entre os alunos e a professora pesquisadora parecia ser mais natural, os alunos não pareciam tão tímidos diante dos questionamentos e alguns até mesmo faziam perguntas sobre suas dúvidas. Por acreditarmos que o processo de ensino-aprendizagem se consolida quando há uma relação entre professor e alunos, valorizamos este fato.

Por meio dos exemplos e trechos escritos pelo alunos que reproduzimos anteriormente, foi possível verificar de maneira geral que os conhecimentos trabalhados foram bem fundamentados. Em relação às primeiras atividades desenvolvidas, a participação dos alunos na forma oral e a expressão na forma escrita apresentaram uma melhora, sendo notável também uma redefinição de postura dos alunos nas indicações a respeito de responsabilidades e soluções para com os problemas ambientais.

Antes de utilizarmos os recursos didáticos para tratar o tema, os alunos mostravam conhecimentos coerentes sobre o tema e também relacionavam o problema da disposição do lixo com a poluição do ar e da água, considerando-o um problema ambiental.

Foi atribuída à *população* de maneira geral (*todos/ população* - 34,21%; *autoridades/ população* - 31,57% e *população/ indústrias* - 5,27%) a



maior (frequência de 71,05%) responsabilidade de se resolver o problema do lixo (conforme podemos verificar no Quadro 28). Ela também é indicada como a maior responsável pelo surgimento e ou agravamento do problema em questão (Quadro 29).

A necessidade de conscientização/colaboração da população na resolução do problema do lixo, necessidade de programas e campanhas educacionais que visem ações do poder público e da sociedade civil são indicações muito importantes nos cartazes, mas é preciso considerar que não resolvem todos os problemas relacionados a grande produção de resíduos sólidos.

Assim, uma questão que com certeza mereceria um estudo mais aprofundado diz respeito à necessidade de existir um trabalho do governo federal, no sentido de implantar medidas conjuntamente com os setores industriais para revisão das atuais embalagens dos produtos que estão no mercado.

Como Prado Júnior (1991) e Ogata (1983) afirmam os problemas de higiene e ambientais causados pelos resíduos sólidos depositados a céu aberto são vários, tais como proliferação de vetores de doenças, poluição do ar, do solo, da água e mesmo assim esta é a forma mais utilizada para o destino final do lixo no país. Essa questão é trabalhada de forma bem clara pelos alunos das três escolas.

Diante do fato de que a natureza a partir de seus mecanismos próprios é capaz de reciclar o lixo que produz, os alunos destacaram a necessidade atual de se repensar o destino final dos resíduos sólidos produzidos pela sociedade. Apresentaram de maneira unânime o reaproveitamento como uma alternativa que deve ser adotada com vistas à diminuição do lixo, economia de matéria-prima e energia, alguns grupos ainda enfatizam que a indústria de reciclagem pode gerar empregos.

Esse fato mostrou uma certa idealização em relação ao destino final do lixo. A reciclagem mesmo sendo uma opção, é discutível por não conseguir resolver todos os problemas decorrentes da produção dos resíduos sólidos.

Outras medidas foram citadas (apesar da menor frequência em relação à reciclagem) para resolver o problema do destino final do lixo. O reaproveitamento dos alunos (Ferreira, 1997) não pode perder de vista a finalidade

veitamento do material orgânico, parte considerável dos resíduos sólidos para solos cultivados é abordado por cinco grupos de alunos.

Outro aspecto que esteve presente no trabalho individual da E2 e de dois grupos (grupo 5 - E2 e grupo 1 - E3) relaciona-se ao destino final dos resíduos hospitalares. A solução apontada pelos dois grupos - queima - é coerente e a preocupação em relação a poluição do ar é condizente com estudos realizados principalmente por engenheiros sanitaristas.

A partir da constatação dos alunos de que a sociedade produz muito lixo e que portanto faz-se necessário adotar medidas para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, sentimos falta nos trabalhos realizados de indicações no sentido da necessidade de se repensar o consumo. Somente em respostas ao questionário (início das atividades com o tema) uma aluna ressaltou o problema do desperdício de produtos que poderiam ser melhor utilizados (ver quadro 27).

O lado pobre do país (grupo1 - E2) também foi retratado nos trabalhos. A má distribuição de renda e a falta de emprego no Brasil que obriga parte da população a fazer a coleta seletiva do lixo e às vezes até se alimentar de restos de alimentos encontrados no lixo é bem trabalhada em três cartazes.

O processo de erosão, a questão tecnológica nos países desenvolvidos empregada para solucionar o problema do lixo, o problema social no Brasil que nos referimos há pouco e outros aspectos que compareceram no tratamento desse tema ambiental (lixo) foram bastante ricos para o desenvolvimento do trabalho em sala de aula. Sem dúvida, não podemos deixar de ressaltar como foi fundamental para o bom desempenho das atividades a escolha de materiais e recursos didáticos adequados ao nível de desenvolvimento dos alunos e baseados em conhecimentos que têm sido produzidos no meio científico, além de toda uma preocupação por parte da professora/pesquisadora em estar preparada para mediar o processo de ensino-aprendizagem.

A abordagem dos conhecimentos acima exemplificados só vem a reforçar a verdadeira finalidade da geografia que é trabalhar de forma integrada as relações sociedade/natureza. O saber escolar que deve estar compatível com o desenvolvimento dos alunos (Pontuschka, 1997) não pode perder de vista a fina-



lidade desta ciência que na nossa visão (não desmerecendo o trabalho das demais disciplinas) está dotada de instrumental para tratar questões ambientais integrando as relações sociedade/natureza em atividade de ensino e educação ambiental.

Antes que procederam a Primeira Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano, a educação ambiental começou a ganhar grande relevância no cenário mundial, especialmente a partir da realização desta Conferência, em 1972, justamente porque uma resolução definiu a necessidade de educar o cidadão para que ele consiga buscar soluções para problemas ambientais.

Nessa perspectiva, é importante considerar que a educação ambiental pode ser implantada em qualquer lugar que vise a educação de cidadãos, como já ocorreu anteriormente, não nos contextos escolares, mas sim, sincreticamente, considerando o principal locus de socialização do indivíduo, onde o cidadão tem acesso à informação e ao conhecimento científico, o que pode possibilitar uma compreensão do mundo natural em transformação e contribuir para o seu posicionamento em sociedade, no sentido de buscar soluções para problemas ambientais.

Como lembra Moura (1994, p.3): *“[...] o sujeito humano precisa de um grupo social, precisa produzir conhecimentos, saber defender a produção produzida, e saber também defendê-la”*.

A nossa formação em geografia, uma ciência dotada de instrumental e que tem trilhado historicamente um caminho que lhe dá condições para tratar das questões ambientais, permite nos afirmar que enquanto disciplina escolar, a geografia, pode ser de grande contribuição para o tratamento de questões ambientais, especialmente pelo fato de abordar seus conteúdos considerando as relações sociedade/natureza.

Segundo a versão preliminar dos Parâmetros curriculares nacionais de Geografia, Brasil, 1997, p.11, para os conteúdos e temas do ensino fundamental,

“[...] abordar temas de geografia que tenham relação direta com o cotidiano do cidadão, em especial os relativos ao meio ambiente, à qualidade de vida, à saúde, à segurança, à cultura, à economia, à política, à sociedade, à tecnologia, etc.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Apesar de estar presente em pautas de reuniões internacionais nos anos que precederam a Primeira Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano, a educação ambiental começou a ganhar grande relevância no cenário mundial, especialmente a partir da realização desta Conferência, em 1972, justamente porque uma resolução delineou a necessidade de se educar o cidadão para que ele consiga buscar soluções para problemas ambientais.

Nessa perspectiva, é importante considerar que a educação ambiental pode ser implantada em qualquer lugar que vise a educação do cidadão, como já tratamos anteriormente, mas, nas sociedades contemporâneas, a escola, é entendida como o principal *locus* da socialização do conhecimento, onde o cidadão tem acesso à informações e ao conhecimento científico, o que pode possibilitar uma compreensão do mundo natural em transformação e contribuir para o seu posicionamento em sociedade, no sentido de buscar soluções para problemas ambientais.

Como lembra Moura (1994, p.3), (...) *o sujeito, enquanto membro de um grupo social, precisa produzir conhecimentos, saber defender o conhecimento produzido, e saber também difundi-lo.*

A nossa formação em geografia, uma ciência dotada de instrumental e que tem trilhado historicamente um caminho que lhe dá condições para tratar das questões ambientais, permite-nos afirmar que enquanto disciplina escolar, a geografia, pode ser de grande contribuição para o tratamento da temática ambiental, especialmente pelo fato de abordar seus conteúdos considerando as relações sociedade/natureza.

Segundo a versão preliminar dos Parâmetros curriculares nacionais de Geografia, Brasil, 1997, p.13, para os terceiros e quartos ciclos do ensino fundamental,

(...) *abordagens atuais da geografia têm buscado práticas pedagógicas que permitam colocar aos alunos as diferentes situações de vivência com os lugares, de*

modo que possam construir compreensões novas e mais complexas a seu respeito. Espera-se que, desta forma, eles desenvolvam a capacidade de identificar e refletir sobre diferentes aspectos da realidade, compreendendo a relação sociedade-natureza. Estas práticas envolvem procedimentos de problematização, observação, registro, descrição, documentação, representação e pesquisa dos fenômenos sociais, culturais ou naturais que compõem a paisagem e o espaço geográfico, na busca e formulação de hipóteses e explicações das relações, permanências e transformações que aí se encontram em interação. Nesta perspectiva procura-se sempre a valorização da experiência do aluno.

Na condição de professora de geografia recém-licenciada e com pouca experiência em sala de aula, no momento que ingressamos no curso de pós-graduação nos sentíamos atraídos pela possibilidade de executar um projeto em sala de aula.

Assim, procuramos por meio de um plano de ação desenvolver um trabalho com alunos de oitavas séries do ensino fundamental dando ênfase as questões ambientais em atividades de ensino de geografia e de educação ambiental.

Consistiu nos principais objetivos desta pesquisa avaliar as possibilidades e limites de se contemplar as questões ambientais consideradas fundamentais pela ciência geográfica e a tentativa de identificação de características importantes no trabalho de mediação do professor entre os conhecimentos dos alunos e os conhecimentos elaborados pelo meio científico nessas atividades.

Para a seleção dos temas a serem abordados nas atividades de ensino utilizamos primeiramente algumas estratégias em sala de aula que nos permitiram a escolha dos temas poluição (do ar e das águas) e lixo.

Já para a preparação das atividades de ensino fizemos uma pesquisa em materiais produzidos cientificamente a respeito dos temas, visando uma escolha coerente do conteúdo para efetuar um bom trabalho na mediação da relação ensino-aprendizagem em sala de aula.

A respeito da produção do conhecimento, segundo Cicillini (1997, p.6),



(...) entre o conhecimento científico originalmente produzido pelos cientistas e o conhecimento produzido e veiculado na escola, encontramos diferentes padrões de produção de conhecimento na sociedade atual. Tais produções podem estar representadas tanto pelo trabalho de pesquisadores, de professores, de elaboradores de material de divulgação científica quanto pelo trabalho de produtores de materiais didáticos, dentre outros.

Na verdade o conhecimento cientificamente produzido passa por uma espécie de tradução ao ser divulgado na sociedade. A esse processo dá-se o nome de Transposição didática.

Desse modo,

(...) há sempre uma relação entre quem produz o conhecimento e quem se utiliza do mesmo. O sistema escolar, por exemplo, ao apropriar-se do conhecimento original, reorganiza-o para fins escolares. Nesse processo ocorre uma nova produção (Cicillini, 1997, p.16).

O professor é considerado num primeiro momento como um consumidor do conhecimento original. Contudo, a medida que se apropria desse conhecimento transforma-o, dando origem a um novo tipo de conhecimento. O aluno por sua vez é visto como um consumidor do conhecimento elaborado pelo professor, mas, também o reorganiza originando um novo conhecimento (Cicillini, 1997).

O estudo que realizamos acerca dos conhecimentos fundamentais no tratamento dos temas poluição (do ar e das águas) e do lixo segundo o meio científico e o cotejamento desses com os conhecimentos que foram sendo elaborados pelos alunos durante as atividades, como apresentaremos de forma resumida logo abaixo, mostra-nos um padrão de produção de conhecimento diferente daqueles produzidos nas universidades e institutos de pesquisa, mas não são simplificados ou barateados, são simplesmente produzidos a partir da prática escolar.

Não existindo a pretensão de apresentar uma *receita pronta* de como tratar da temática ambiental em sala de aula, diante de algumas das nossas refle-

xões e experiência adquiridas com o desenvolvimento e resultados de nossa pesquisa o que pretendemos é oferecer algumas sugestões para o professor.

Nesse sentido gostaríamos de lembrar que, atualmente, de maneira geral, o termo *globalização* tem assumido grande importância para todas as ciências, justamente porque tem o envolvimento de diversos processos simultâneos, como a difusão internacional da notícia, as relações econômicas internacionais, o tratamento internacional de temas como os direitos humanos e o meio ambiente, dentre outros. Como não poderia deixar de ser, esse tema é de verdadeira importância nas discussões de conteúdos geográficos.

Sendo assim, procuraremos a seguir partir de algumas idéias de Santos (1997) para entender o processo atual de modernização, que leva todos os lugares a se globalizarem, devido a difusão generalizada das técnicas e da informação. Em seguida, pretendemos sumariar as idéias e os conhecimentos mais significativos divulgados pelo meio científico quando discute-se os temas (poluição do ar, poluição das águas e lixo) ambientais trabalhados em nossa pesquisa.

Como afirma Santos (1997, p.186),

(...) a história das chamadas relações entre sociedade e natureza é, em todos os lugares habitados, a da substituição de um meio natural, dado a uma determinada sociedade, por um meio cada vez mais artificializado, isto é, sucessivamente instrumentalizado por essa mesma sociedade. Em cada fração da superfície da terra, o caminho que vai de uma situação a outra se dá de maneira particular; e a parte do "natural" e do "artificial" também varia, assim com mudam a modalidade do seu arranjo.

Assim, pode-se admitir que a história do meio geográfico pode ser dividida grosso modo em três etapas: o meio natural, o meio técnico e o meio técnico-científico-informacional.

Quando nos referimos ao meio natural, estamos falando de um período em que o homem escolhia na natureza partes ou aspectos fundamentais para a sua vida, os quais eram valorizados diferentemente, segundo os lugares e as culturas.

Esse meio natural era utilizado pelo homem sem grandes transformações (Santos, 1997, p.188).

Já o período técnico assistiu à emergência de um espaço mecanizado. Os objetos que compunham o meio não eram apenas culturais, eles eram ao mesmo tempo culturais e técnicos. Pode-se dizer que os objetos técnicos e o espaço maquinizado são *locus* de ações vistas como *superiores*, pois superpõem-se às forças naturais.

O homem utilizando-se de materiais novos e transgredindo a distância, inicia a construção de um tempo novo, no trabalho, no intercâmbio, no lar. A importância da *troca* na sobrevivência do grupo cresce. Para que ocorra o êxito nesse processo de *comércio*, é fundamental a presença de sistemas técnicos e eficazes. Santos (1997, p.189) lembra que nesse período,

(...) a poluição e outras ofensas ambientais ainda não tinham esse nome, mas já são largamente notadas - e causticadas - no século XIX, nas grandes cidades inglesas e continentais. E a própria chegada ao campo das estradas de ferro suscita protesto. A reação antimquinista, protagonizada pelos diversos ludismos, antecipa a batalha atual dos ambientalistas. Esse era, então, o combate social contra os miasmas urbanos.

Entretanto, é importante considerar que eram poucos os países e regiões em que esse progresso técnico podia instalar-se.

Assim, a 1ª. Revolução Industrial, que emerge na Inglaterra a partir de meados do século XVIII é considerada como marco dos problemas ambientais, pois a partir desse momento a história assistiu a aceleração da produção e ao surgimento de substâncias altamente poluentes e não-degradáveis. Mas, é principalmente após a Segunda Guerra Mundial que os problemas ambientais se agravaram a tal ponto que, no final da década de 60, alguns países mais desenvolvidos começaram a se assustar com o grau de degradação do meio ambiente humano.

Santos (1997) apresenta o período após a Segunda Guerra Mundial como o início do *terceiro período da história do meio geográfico*, que vai se difundir nos países do Terceiro Mundo apenas nos anos 70 - o período *técnico-*



científico. Esse período se diferencia dos anteriores devido a profunda interação entre a ciência e a técnica.

A união entre a técnica e a ciência ocorre sob a égide do mercado e, graças a própria técnica e a ciência, esse mercado torna-se global. Como salienta Santos (1997),

(...) neste período, os objetos técnicos tendem a ser ao mesmo tempo técnicos e informacionais, já que, graças à extrema intencionalidade de sua produção e de sua localização, eles já surgem como informação; e, na verdade, a energia principal de seu funcionamento é também a informação (p.190).

Desse modo, podemos falar hoje de uma cientificização e de uma tecnização da paisagem. Por outro lado, a informação está presente nos objetos técnicos, nas coisas que formam o espaço e também é imprescindível à ação realizadas sobre essas coisas. Então,

(...) os espaços assim requalificados atendem sobretudo aos interesses dos atores hegemônicos da economia, da cultura e da política e são incorporados plenamente às correntes mundiais. O meio técnico-científico-informacional é a cara geográfica da globalização. (...)

Pelo fato de ser técnico-científico-informacional, o meio geográfico tende a ser universal. Mesmo onde se manifesta pontualmente, ele assegura o funcionamento dos processos encadeados a que se está chamando de globalização. (Santos, 1997, p.191)

A esse respeito é importante acrescentar que como em outras épocas o *novo* não é difundido de forma geral e total para todas as regiões, mas, os objetos técnico-informacionais tendem a ser difundidos de maneira mais rápida do que as precedentes famílias de objetos. Assim, o espaço geográfico do mundo atual deve ser considerado como um meio técnico-científico-informacional.

É preciso levar em conta ainda o fato de que quanto mais “tecnicamente” contemporâneos são os objetos, mais se subordinarão às lógicas globais. Atualmente, torna-se mais clara a associação entre objetos modernos e

atores hegemônicos, ambos são os responsáveis principais no processo de globalização.

Considerando o quadro acima, faz-se necessário assinalar que, a idéia de tecnologia, a idéia de ciência e a idéia de mercado global precisam ser encaradas conjuntamente, visto que podem possibilitar uma nova interpretação à questão ecológica, uma vez que as mudanças que ocorrem na natureza se subordinam também a essa lógica (Santos, 1997).

Nesse contexto, é importante que se diga que nas últimas décadas e especialmente, a partir dos anos 90, quando o grau de desenvolvimento tecnológico e científico e o processo de globalização das relações econômicas são impulsionados, o mundo vem presenciando cada vez mais o surgimento de problemas ambientais de ordem local, regional e até mesmo planetário.

Um exemplo de um problema que tem afetado as três dimensões acima destacadas é a poluição do ar. Cientistas afirmam que apesar de o planeta estar vivenciando um período interglacial em que a Terra tem apresentado climas mais quentes com pequenos ciclos e oscilações de temperatura, independentemente da industrialização, as atividades humanas têm provocado o aumento da emissão e concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.

O aumento do gás carbônico na atmosfera que é aproximadamente 25% maior em relação ao período pré-industrial ocorre principalmente devido a queima de combustíveis fósseis (por indústrias, veículos, usinas termelétricas, etc) e desmatamentos. O metano produzido por decomposição anaeróbica de animais, depósito de lixo, dentre outros e os CFCs, vinte vezes mais impactantes que o CO_2 e que começaram a ser emitidos para a atmosfera somente neste século, também apresentam-se como gases que têm sido emitido para atmosfera e contribuem para o efeito estufa.

No Brasil, a emissão de CO_2 ocorre principalmente devido a queima de biomassa, especialmente da floresta amazônica.

O aumento gradativo da temperatura da Terra preocupa os cientistas, pois algumas hipóteses são indicadas como possíveis conseqüências, tal como a mudança nos regimes das chuvas, podendo ocorrer freqüentemente em alguns lu-



gares inundações e em outros secas e calor. Nesse último caso o processo de desertificação poderia ser acelerado. O nível das águas oceânicas que vêm aumentando gradativamente tenderá a se dilatar e conseqüentemente a proporção de terras cobertas pelas águas aumentará (Kirchhoff, 1988; Ander-Egge, 1995).

A diminuição da camada protetora do ozônio (que se localiza a aproximadamente 28 Km de altitude na estratosfera) responsável por mais de 90% da atenuação dos raios ultravioletas é um problema que tem mobilizado o meio científico em nível mundial.

A hipótese mais aceita para a explicação da diminuição de ozônio, que foi confirmada em 1985 quando se descobriu o buraco de ozônio da Antártida, é de que parte da molécula do CFC (clorofluorcarboneto) pode contribuir para a diminuição da camada de ozônio.

A emissão de gases poluentes que vêm se expandindo com a industrialização também passou a desempenhar um papel predominante na composição química das precipitações. As águas pluviais que apresentam valores de ph menores que 5,6 são consideradas ácidas. As substâncias indicadas como constituintes dessa acidez podem ter origem antropogênica ou natural. Mas, os ácidos de enxofre e nitrogênio originados na queima de combustíveis fósseis são indicados como a principal causa das chuvas ácidas, nas últimas décadas.

O efeito das chuvas ácidas têm sido notado em solos, vegetação e águas fluviais, além da provável aceleração do intemperismo químico, principalmente nas edificações feitas de calcário em regiões urbanas e suburbanas. Essas precipitações também têm apresentado problemas para o meio rural, em especial para os solos que têm concentrado uma quantidade muito grande de enxofre. Este fato evidencia que as precipitações com acidez acentuada não ocorrem somente no local onde os poluentes são lançados para a atmosfera, podendo atingir extensas áreas.

Os efeitos da poluição do ar ainda são mais agravados quando ocorrem as inversões térmicas. Normalmente o ar frio (mais denso) está sobre o ar quente, fato que dá origem a correntes ascendentes na atmosfera. Mas, principalmente no período de outono/inverno ocorre o inverso: uma camada de ar quente está acima

do ar mais frio impedindo-o de subir. Então, o ar fica estagnado e com uma concentração muito grande de poluentes, fato que o torna impróprio para o bem-estar dos homens e causa um aumento de problemas respiratórios na população, mais notável em idosos e crianças.

A poluição do ar e das águas, a carência de áreas verdes, as propriedades térmicas dos materiais utilizados nas construções, a grande concentração de edificações, a canalização de rios e a impermeabilização de superfícies acabam constituindo um clima urbano. Particularmente em metrópoles é possível verificar o agravamento dos problemas ambientais, como maior degradação do solo, ar e água com índice maior de poluentes. Esse conjunto de condicionantes acabam fazendo da cidade uma *ilha de calor* em relação ao meio rural circundante (Lombardo, 1985), questão considerada importante pelos cientistas quando discute-se as condições ambientais dos centros urbanos.

Para a abordagem da questão da poluição das águas é interessante primeiramente destacar as fontes de onde emana a água no território brasileiro, dando ênfase para as chuvas que formam os cursos d'água superficiais e subterrâneos, principais fontes de abastecimento de água no país.

Entretanto, a água apesar de ser um recurso natural renovável, não é um recurso infinito como se pregava há algumas décadas. O uso inadequado e a falta de preocupação com a preservação deste recurso poderá num prazo muito curto inviabilizar economicamente o uso para grande parte da população.

O lançamento de poluentes degradáveis (ex. esgotos domésticos) e os não-degradáveis (ex. dejetos industriais) nas águas fluviais consiste num grave problema, pois na maior parte das vezes não existe um tratamento prévio desses poluentes.

As águas subterrâneas também não estão isentas dos problemas causados pelo desenvolvimento e a utilização sem planejamento do solo urbano. Essas águas têm sido geralmente contaminadas devido à falta de proteção sanitária. Um exemplo deste fato pode ser encontrado em áreas próximas a *lixões*. O meio rural que tem empregado o uso intensivo de insumos também tem contaminado as águas subterrâneas e as águas superficiais (por meio do escoamento das chuvas).



É importante destacar ainda que no meio rural as práticas agrícolas intensivas contribuem para a erosão hídrica dos solos que são por natureza suscetíveis ao clima.

Nesse sentido, os recursos hídricos e os ecossistemas costeiros também têm sido afetados pela poluição e alguns aspectos são fundamentais para o entendimento dessa questão. Atividades tradicionais como a pesca e produção do sal sempre tiveram características atrativas gerando movimentos migratórios. Entretanto, nas últimas décadas, esses movimentos têm ocorrido especialmente por causa da instalação de indústrias à beira mar, da concentração portuária e do turismo.

No que diz respeito às atividades portuárias é fundamental destacar a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais mais graves devido ao transporte de cargas muitas vezes de alto risco e tóxicas. A produção do petróleo e o transporte de cabotagem constituem outro risco de contaminação.

Outra questão importante está relacionada com a faixa costeira do país, que apresenta grande número de habitantes, lançamento de esgotos *in natura* nas águas que a banham e a disposição inadequada de resíduos sólidos. O oceano Atlântico é o receptor direto da drenagem das bacias hidrográficas que muitas vezes têm parte de suas águas com problemas quanto à qualidade.

O desenvolvimento econômico também deve ser o aspecto inicial para se entender atualmente os problemas decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos e as possíveis alternativas para o destino final do lixo. Um modelo de consumo que se baseia em materiais descartáveis e utilização de produtos artificiais ganha cada vez mais espaço no mercado e a sociedade tem assistido a uma metodologia de mercado que busca fazer com que as pessoas sejam cada vez mais estimuladas a consumir. Assim, a publicidade acaba criando desejos que se transformam em necessidades (Carvalho, Tella, 1996/97).

Aumentando o consumo também há necessidade de se aumentar a produção e conseqüentemente existe uma maior emissão de gases e uma maior produção de resíduos sólidos que terão de ser descartados em algum lugar. Assim, gera-se o desperdício, porque produtos muitas vezes vão parar no lixo sem

ao menos ter sido utilizados, como por exemplo, um produto que não foi consumido dentro do prazo de validade. Outro problema bastante grave relaciona-se ao aumento na quantidade de embalagens plásticas e de vidros, produtos que a natureza com seus mecanismos próprios não consegue decompor num período curto de tempo.

Dentro desse contexto, existe uma parte da população que faz uma coleta seletiva e às vezes até se alimenta de alguns resíduos descartados por outra parte da sociedade. A população que sobrevive da coleta do lixo acaba colocando muitas vezes em risco a sua própria saúde.

O *lixão* é a forma mais antiga e mais utilizada para a disposição final dos resíduos sólidos. Também é a prática de disposição de resíduos sólidos que causa mais problemas sócio-ambientais. Além do cheiro forte dos gases que os resíduos sólidos em decomposição liberam, nos *lixões* existe também a proliferação de insetos e vertebrados que podem transmitir doenças para a população que habita nas mediações ou mesmo para os catadores de lixo. O solo e as águas superficiais e subterrâneas podem ser contaminadas pelo chorume, substância tóxica e poluente proveniente da decomposição do lixo.

O aterro sanitário é uma prática mais higiênica para a deposição do lixo e pode ser empregada na recuperação de terrenos inaproveitáveis, desde que seja obedecida toda uma sistemática de engenharia civil para implantação e monitoramento das águas subterrâneas.

Entretanto, é preciso considerar que em cidades de maior porte esta medida torna-se praticamente inviável, uma vez que as áreas que devem ser amplas para a instalação de aterros; no momento atual são quase inexistentes.

Dessa forma, medidas como a incineração, a compostagem e a coleta seletiva com vistas a reciclagem são apontadas como possíveis alternativas. Contudo, para se adotar qualquer uma dessas medidas, principalmente a incineração depara-se com o problema dos investimentos que são bastante elevados.

Para a prática de incineração, os equipamentos devem ser modernos e capazes de filtrar os gases que são liberados para atmosfera. Apesar de higiênica esta medida parece ser mais adequada para o destino final de resíduos tóxicos e



hospitais, até porque cerca de 2/3 dos resíduos sólidos no Brasil correspondem a matéria orgânica degradável que poderiam ser empregados na correção de solos a serem cultivados (Prado Júnior, 1991).

No caso da coleta seletiva em que os resíduos sólidos seriam reaproveitáveis, é necessário considerar que maquinários para a seleção dos resíduos têm um custo elevado, especialmente para cidade de pequeno e médio porte (Berrios, 1996).

No momento atual, parece-nos imprescindível uma política industrial no sentido de incentivar novos *designs* dos produtos e das suas embalagens, pois o desperdício tende a ser cada vez maior se não houver uma reflexão sobre este problema.

É preciso considerar também que a população mundial está estimada em cinco bilhões de pessoas e estudos indicam que num prazo de cinquenta anos essa população será mais que o dobro da atual e se o modelo de consumo (com as atuais embalagens) permanecer inalterado a quantidade de lixo vai quintuplicar.

Na verdade, não trata-se de se opor o ato de consumir à idéia de preservação, mas buscar formas que viabilizem um consumo sustentável, que priorize as necessidades básicas da sociedades, buscando minimizar a utilização dos recursos naturais, materiais tóxicos e também a produção de resíduos e poluentes no ciclo de vida do produto (Sodré, 1996/97).

Assim, segundo Sodré (1996/97, p.6),

(...) a questão é a de contextualizar o consumo, isto é, repensar a produção a partir dos efeitos que os produtos e seus processos de fabricação causam ao meio ambiente; discutir as reais necessidades dos consumidores e as informações distorcidas que criam necessidades nem sempre tão essenciais; questionar a produção de resíduos e o desperdício que a cerca; analisar a globalização dos impactos com a internacionalização da economia, refletir a respeito das causas das desigualdades sociais e analisar o papel que os consumidores podem ter na mudança do atual quadro de degradação.

Então, diante do quadro exposto em relação a questão do lixo faz-se necessário enfatizar que a implantação de práticas que visam o reaproveitamento dos resíduos sólidos e programas que objetivam a educação dos cidadãos no que se refere ao consumo e ao desperdício, atualmente tão enraizados em nossa sociedade, são fundamentais, mas, sem dúvida também é urgente a implantação de uma política industrial que repense as atuais embalagens (descartáveis) vigentes no mercado. E para que isso ocorra é imprescindível que os legisladores tenham consciência e vontade política para tratar dessa questão.

Após termos tratado de conhecimentos indicados como fundamentais pelo meio científico quando discute-se a questão da poluição (do ar e das águas) e do lixo. Façamos então, uma síntese dos resultados obtidos nas atividades de ensino, visando um cotejamento dos conhecimentos.

De maneira geral, os resultados obtidos com o tema *poluição do ar* nas três classes de oitavas séries, antes de utilizarmos recursos didáticos em sala de aula, nos mostrou que os conhecimentos dos alunos eram pouco específicos e que acabaram por ser expressos em frases com idéias muito gerais, que não traduziram de forma clara conseqüências, causas e soluções para o problema da poluição do ar. Um aspecto interessante e preponderante nesse momento do estudo foi o apontamento da causa da poluição do ar. As atividades industriais e os veículos automotores foram indicados pelos alunos como a causa principal da poluição do ar. Os desmatamentos e queimadas foram apontados com uma frequência baixa pelos alunos, se comparado às duas principais causas destacadas.

Quanto às conseqüências da poluição do ar, a ocorrência de problemas de saúde na população foi a mais citada. De forma tímida alguns alunos indicaram o problema da camada de ozônio e do efeito estufa.

Nas atividades que antecederam a elaboração dos cartazes procuramos aprofundar a discussão de alguns conhecimentos auxiliados por uma fita de vídeo e um texto. Como já afirmamos anteriormente, talvez pelo fato do desconhecimento de algumas das questões propostas ou mesmo pela necessidade de uma maior abstração para lidar com esse tema, algumas dificuldades se fizeram presentes. Entretanto, os dados que sistematizamos dos cartazes que foram elabora-



dos evidenciou que os alunos trabalharam aspectos importantes para compreensão da poluição do ar, além de apresentarem indícios de ressignificação de conhecimentos indicados no início do tratamento desse tema.

Conhecimentos bastante coerentes relacionados à função protetora da camada de ozônio, a causa da diminuição e as conseqüências do aumento de intensidade dos raios ultravioletas para a vida na terra foram os mais trabalhados pelos grupos de alunos nas redações que fizeram parte dos cartazes.

O fenômeno do *efeito estufa* também foi bem fundamentado nos cartazes e representou o segundo aspecto mais tratado pelos alunos neste tipo de trabalho realizado. Interessante destacar que os alunos além de explicarem o fenômeno também apontaram uma conseqüência do aumento gradativo da temperatura da terra que consiste no aumento de volume das águas oceânicas por meio do derretimento das geleiras.

Ainda no que diz respeito ao efeito estufa, um aspecto praticamente novo em relação aos dados obtidos no início do tratamento do tema está relacionado aos desmatamentos e queimadas. Estes, são apresentados como causa do efeito estufa com a mesma freqüência da queima de combustíveis fósseis, além de serem ilustrados de forma bastante significativa nos cartazes.

Os desmatamentos e queimadas também são apresentados sob outro enfoque nos trabalhos, o que vem a nos mostrar de forma ainda mais clara a necessidade da geografia de tratar os aspectos naturais e sociais de maneira integrada. Os desmatamentos e queimadas são abordados como colaboradores da poluição do ar e diminuição da fertilidade do solo e ocorrem especialmente devido à ação do homem junto ao meio. Outra questão é que a área florestal é devastada para ser ocupada ou mesmo para que a madeira seja exportada, entretanto não existe uma preocupação voltada para o reflorestamento.

Quanto a afirmação de que problemas ambientais ocorrem devido à ação do homem junto ao meio, como destacamos acima, nos remete a necessidade de uma reflexão.

Ao se apontar o homem como o responsável pelo problema ambiental apresenta-se uma visão generalizada do problema em questão. É fundamental que

diante dessas posições o professor interaja questionando de que homem estamos falando, que atividade esse homem exerce.

Por estarmos vivenciando um processo de globalização que influencia as relações sociais, econômicas, políticas, culturais e ambientais, é importante que o homem de hoje não seja imaginado individualmente ou pertencente a grupos comunitários que estão desvinculados e descontextualizados das questões globais, mas que seja contextualizado no terceiro período de desenvolvimento da sociedade : técnico-científico- informacional.

Retomando os apontamentos feitos pelos alunos nos cartazes, importa assinalar ainda que a queima de combustíveis fósseis e a conseqüente emissão de gases para a atmosfera também foi associada nos trabalhos com o problema das chuvas ácidas. A ocorrência de precipitações ácidas foram relacionadas com a aceleração na deterioração de edificações.

Em relação à acidez das chuvas as idéias trabalhadas pelos alunos apresentaram-se bem fundamentadas, todavia houve uma freqüência baixa se comparada com outros aspectos já destacados. Interessante assinalar ainda que os problemas que as chuvas ácidas podem provocar ao solo e a vegetação estiveram ausentes nas indicações dos alunos.

Um outro aspecto que esteve ausente nos trabalhos refere-se ao tratamento de ilhas de calor nos centros urbanos.

Os alunos ainda explicaram a ocorrência de inversões térmicas, principalmente no período de outono/ inverno e o agravamento dos efeitos da poluição. As argumentações foram bem fundamentadas por dois grupos mostrando indícios de um processo de ressignificação acerca da questão levantada.

O quadro indicado acima mostra que a poluição atmosférica foi trabalhada pelos alunos de maneira significativa possibilitando a compreensão de diferentes aspectos inseridos na discussão do tema. Dentro desse contexto parece fundamental destacar ainda a importância do trabalho desenvolvido em grupos e também o fato de os cartazes, depois de prontos, terem sido afixados na parede da sala de aula permitindo a troca dos conhecimentos trabalhados.

Neste contexto, cabe ressaltar ainda que, embora tenhamos observado resultados bastante positivos nas atividades de ensino desenvolvidas com o tema poluição do ar, importa assinalar que esse foi o tema em que nos defrontamos com maiores dificuldades.

O fato de o conteúdo ser bastante complexo e a literatura científica apresentar textos recentes, exigiu muita pesquisa para a preparação dos recursos didáticos e também estudos aprofundados, uma vez que alguns conteúdos não foram trabalhados de maneira muito sistemática em nossa formação.

Notamos também que em nossas discussões poderíamos ter dado mais ênfase a questão das Revoluções Industriais e a relação com o meio ambiente. Falamos mais da 1ª. Revolução Industrial como marco do agravamento dos problemas ambientais no planeta, entretanto, ficou ausente uma discussão e articulação de alguns problemas ambientais com o processo de desenvolvimento capitalista até o momento atual.

Outra questão importante é que acreditamos que seja necessário um aprofundamento da discussão do processo de industrialização e urbanização que se acentua mais recentemente no Brasil (a partir da década de 50) e em outros países do Terceiro Mundo, se comparado àqueles países que vêm passando por esse processo desde as últimas décadas do século XVIII.

Num *olhar* sobre o trabalho realizado, consideramos que o professor de geografia ao abordar em sala de aula a questão da *poluição do ar* deva aceitar como sugestão historicizar conjuntamente com seus alunos os aspectos acima destacados, primeiramente tentando trazer para a sala de aula os conhecimentos que já possuem a esse respeito.

Outra dificuldade relaciona-se ao texto utilizado em sala de aula sobre o tema. Mesmo tentando apresentar um material bastante objetivo e que possibilitasse um aprofundamento teórico em sala de aula, nos deparamos com resistências por parte de alguns alunos que consideraram o material extenso e difícil.

A esse respeito gostaria de questionar a própria estrutura da escola, pois as dificuldades manifestadas pelos alunos nos pareceram mais um problema estrutural da escola do que um problema exclusivo da disciplina geografia.



Um exemplo disso, foi constatado principalmente na leitura do texto sobre a poluição do ar e, posteriormente, na atividade proposta. Os alunos apresentaram dificuldades ao trabalharem com a expressão escrita ou verbalizada, questões que exigem reflexão, visto que eles parecem estar acostumados somente a realizar uma interpretação do que o texto “quis dizer”.

Por isso, consideramos interessante destacar a visão de uma professora de português da rede municipal de São Paulo, quanto à questão da leitura. Segundo Yasuda (1993, p. 77-9), tem-se (...) *“produzido” muitos alfabetizados nas letras e poucos que sabem efetivamente ler (...), na sua opinião, (...) a formação de um leitor competente é também a formação de um ser sensível, inteligente e aberto para o aprendizado constante que se poderia fazer com a leitura na escola (p.79).*

A autora relata ainda que em seu convívio com professores de português da rede municipal, foi possível observar que, geralmente, antes do processo de alfabetização, o aluno manifesta um desejo de aprender a ler, todavia esse desejo desaparece durante a vida escolar. Tal fato ocorre justamente porque os textos apresentados aos alunos se limitam, na maior parte das vezes, a fragmentos presentes em livros didáticos. Suas leituras não se disseminam, visto que as impressões de cada leitor não são verbalizadas e confrontadas com as dos outros e, conseqüentemente, o professor não atua como mediador, mas como *o que mede* o conhecimento pela memória dos fatos, datas, nomes, números de acertos, etc.

No entanto, é preciso que se diga que,

(...) o professor, (...) não é o vilão da história. Apenas reflete uma escola cuja concepção de construção do conhecimento considera que, para aprender a ler e a escrever, basta copiar e decorar regras gramaticais; para aprender matemática, decorar tabuada; história, datas e fatos, etc. E que, para “criar o hábito da leitura”, seria suficiente ler livrinhos fáceis “adequados” à faixa etária e provar que leu através dos mecanismos de controle já citados. (Yasuda, 1993, p.79)

Assim, a falta de uma leitura mais sistematizada sobre um determinado assunto em qualquer disciplina, a carência de confrontos na discussão de textos,

em sala de aula, colocam-se como barreiras que dificultam o aprofundamento teórico dos conteúdos disciplinares.

O procedimento de trabalharmos com os textos, depois confrontarmos as idéias e ainda tentarmos discuti-las em materiais produzidos pelos alunos, nos mostrou que mesmo com algumas dificuldades os alunos desenvolveram trabalhos muito significativos.

Quanto aos dados sistematizados acerca do tema poluição das águas, evidenciaram a compreensão de elementos fundamentais relacionados à questão. Por meio do estudo a respeito dos problemas existentes no Rio Santo Anastácio que abastece a região de Presidente Prudente foi possível discutir alguns conhecimentos e inclusive fazer com que os alunos tomassem posições políticas em relação a questão.

Embora os alunos fizessem referências a aspectos bastantes significativos, como destacaremos a seguir, antes gostaríamos de apresentar uma sugestão para o professor de geografia que pretenda trabalhar com essa questão. Parece-nos interessante abordar o problema da água numa escala mais ampla do que a trabalhada neste estudo, como por exemplo, a partir da abordagem de um rio principal que constitui a bacia hidrográfica da região (onde os alunos habitam) dar ênfase para o fato de que esta bacia pertence a uma bacia hidrográfica maior, no caso estudado a bacia do rio Paraná.

Assim,

(...) explorando o imaginário dos alunos, devemos construir com eles as mediações que permitam a possibilidade de, com os pés solidamente ligados aos seus lugares, aos poucos descobrirem o mundo e redimensionarem a experiência com o seu próprio lugar. Se quisermos dizer de outra forma, redescobrirem seus próprios lugares e o mundo (BRASIL. MEC, Parâmetros curriculares nacionais, geografia, 1997, p.14-5)

A utilização da linguagem cartográfica é indispensável para esta atividade, pois,

(...) possibilita sintetizar informações, expressar conhecimentos, estudar situações, entre outras coisas, sempre envolvendo a idéia da produção do espaço: sua organização e distribuição. (BRASIL. MEC, Parâmetros curriculares nacionais, geografia, 1997, p.16)

Nesse contexto, parece interessante lembrar que segundo Almeida & Passini (1989, p.13), *(...) o aluno chega a generalizações - percebe diversas áreas em que pode ser identificada a mesma situação(...)*, a partir de levantamento de dados, classificação, comparação com outros dados e representação espacial realizada na maior parte das vezes por mapas.

Dessa forma, a localização ou mapeamento de aspectos observados representam o início de uma análise geográfica. Assim,

(...) a compreensão do mapa por si mesma já traz uma mudança qualitativamente superior na capacidade do aluno pensar o espaço. O mapa funciona como um sistema de signos que lhe permite usar um recurso externo à sua memória, com alto poder de representação e sintetização (Almeida & Passini, 1989, p.13).

Ainda segundo as autoras, é importante considerar que a representação do espaço por meio de mapas possibilita ao aluno atingir uma nova organização estrutural de sua atividade prática e da concepção do espaço. Entretanto, para que isso ocorra é necessário que o aluno tenha participação de forma ativa no processo evolutivo de construção/reconstrução do conhecimento através da prática escolar com orientação do professor.

Desse modo,

(...) o professor deve levar o aluno a entender os conceitos adquiridos sobre o espaço, localizando-se e localizando elementos em espaços cada vez mais distantes e, portanto, desconhecidos. A apreensão desses espaços é possível, (...) através de sua representação gráfica, a qual envolve uma linguagem própria - a da cartografia - , que a criança deve começar a conhecer. Cabe, pois, ao professor introduzir essa linguagem e através do trabalho pedagógico levar o aluno à penetração cada

vez mais profunda na estruturação e extensão do espaço a nível de sua concepção e representação. (Almeida & Passini, 1989, p.27)

Importa lembrar ainda que, a função social da linguagem cartográfica é a comunicação de informações sobre o espaço. Assim, faz-se necessário uma situação comunicativa para que a atividade seja significativa e portanto, que ocorra a aprendizagem. Dessa forma, a situação ocorre quando há uma informação espacial sendo comunicada e representada para um interlocutor dentro de um contexto social. As crianças podem ser tanto os usuários, os leitores, quanto os produtores que comunicam algo (BRASIL. MEC. Parâmetros curriculares nacionais, história e geografia, 1997).

Então, a partir de recursos da própria linguagem da geografia o professor deve trabalhar com os alunos a localização de outros rios brasileiros que pertencem a outras bacias hidrográficas de maneira contextualizada, dando ênfase a importância dos rios no contexto nacional, identificando problemas semelhantes ou diferentes dos existentes na região onde habitam.

O exemplo do Rio Santo Anastácio localizado na região de P. Prudente ou outro rio que esteja próximo da realidade mediata do grupo de alunos com que se esteja trabalhando, pode ser utilizado para que entendam o processo de assoreamento que tem ocorrido na maior parte dos rios brasileiros, especialmente nas regiões sul e sudeste devido a uma ocupação desordenada do solo, práticas agrícolas nada conservacionistas e a quase inexistência das matas ciliares que servem como freio natural.

A poluição das águas que banham a costa brasileira devem receber ênfase no estudo. O Oceano Atlântico é o receptor direto da drenagem das bacias hidrográficas com parte de suas águas comprometidas quanto à qualidade. A poluição das águas na costa brasileira devem ser relacionadas com as atividades tradicionais e modernas, além do modo de vida da população habitante.

A importância das águas subterrâneas não deve ser esquecida, uma vez que são responsáveis pela complementação ou até mesmo pelo abastecimento total de algumas cidades e também devido à contaminação que elas têm sofrido

tanto no meio urbano (ex. disposição de lixo) como no meio rural (ex. utilização intensiva de insumos).

Neste estudo, principalmente pelo número de aulas que nos foi concedido nas escolas priorizamos o tratamento dos problemas ambientais relacionados ao rio principal da região de P. Prudente especificamente. Entretanto a maior parte dos conhecimentos abordados são comuns a outras regiões.

Nas redações individuais (sobre os problemas ambientais do bairro, da cidade e do país) e principalmente nos questionários acerca da poluição das águas realizados antes de se utilizar recursos didáticos em sala, os alunos indicavam com uma frequência bastante significativa as principais causas da poluição. O despejo de esgotos e lixos domésticos industriais sem tratamento prévio foi a causa mais indicada pelos alunos neste momento do trabalho.

Quanto a outros problemas relacionados ao tema, ainda houve apontamentos com frequência menos significativa associando o problema da poluição das águas com a falta de mata ciliar e a utilização de agrotóxicos na agricultura, mas depois da projeção e discussão do vídeo SOS Santo Anastácio e com o desenvolvimento do estudo dirigido foi possível perceber que os grupos começaram a trabalhar e incorporar de forma sistemática esses aspectos, relacionando-os com a atual situação do rio.

Na questão nº. 1 do estudo dirigido foi solicitado aos grupos que indicassem elementos que consideravam importantes em relação ao rio Santo Anastácio. A poluição do rio e de seus afluentes devido ao despejo de esgotos domésticos e industriais sem tratamento foi o aspecto de maior relevância nas respostas dos grupos. Entretanto, outros aspectos demonstraram uma visão mais ampla dos alunos em relação a preservação do rio.

As respostas mostraram um aprofundamento na discussão de alguns conhecimentos relacionados ao tema. A falta da mata ciliar nas margens do rio foi relacionada ao processo de assoreamento que vem ocorrendo, houve também uma preocupação por parte de alguns grupos de indicar a necessidade de reconstituição da mata.

O trabalho do grupo de pessoas que fazem parte do movimento SOS Santo Anastácio foi apontada de forma bastante positiva pelos alunos que deram ênfase nas outras duas questões do estudo (questões 2 e 3) à necessidade de campanhas de conscientização de toda a sociedade, alguns inclusive admitindo que se engajariam nessas campanhas e o trabalho conjunto dos mais diferentes segmentos sociais para a resolução de problemas visando a preservação do rio.

Quanto ao estudo dirigido do folheto SOS Santo Anastácio importa assinalar ainda que, a cópia constante de trechos do folheto nesta atividade na E1, como já destacamos anteriormente, fez com que mudássemos a estratégia na aplicação do trabalho na E2 e E3.

Parece-nos fundamental ainda reforçar a idéia de que os alunos não podem ser os únicos responsáveis por este fato, pois na maioria das vezes responder a um questionário, significa executar uma *atividade mecânica*, a qual não se exige uma reflexão sobre o que está sendo perguntado; a cópia de alguns trechos de textos dão conta de responder as questões.

Nas atividades desenvolvidas sobre o tema lixo obtivemos resultados também muito interessantes. Os primeiros dados sistematizados referentes a redação individual (sobre problemas ambientais no bairro, na cidade ou no país) e questionário individual sobre o tema nos mostraram um conhecimento mais amplo da questão se comparado a poluição do ar e poluição das águas, até mesmo pelo fato de alguns aspectos tratados no desenvolvimento desses dois temas estarem muito ligados à questão do lixo. A poluição das águas em decorrência do lançamento de lixos em cursos d'água ou em áreas próximas constitui um exemplo dessa questão.

O lixo depositado em lugares inadequados e de maneiras não muito apropriadas têm provocado graves problemas ambientais, como a proliferação de vetores de doenças, poluição das águas, do solo e do ar. Nos cartazes os alunos expressaram de maneira clara que todos esses problemas ocorrem principalmente devido à falta de consciência da população.

No que diz respeito a este último aspecto - *falta de consciência da população*, ou ainda a idéia de que o homem ou simplesmente as atividades indus-

triais são os responsáveis pelos problemas ambientais, não pode-se negar que essa concepção vêm sendo trabalhada de forma sistemática pelos meios de comunicação de massa e no âmbito educacional (de forma especial pela geografia), determinando, com clareza, um senso comum cuja carga ideológica é capaz de mascarar as verdadeiras causas de degradação ambiental (Waldman, 1992).

Ao se indicar a atividade industrial, o homem ou a população como responsáveis pelos problemas ambientais, é necessário que se aponte de que atividade, de que homem ou que segmento da população estamos nos referindo. Enfim, não é possível esquecer que vivemos numa sociedade dividida em classes, onde alguns homens detêm os meios de produção, enquanto os outros são trabalhadores assalariados (Waldman, 1992). Assim, é interessante destacar que para Waldman (1992, p.12),

(...) é necessário recordar que vivemos em um regime regido por uma divisão social do trabalho, onde a uns cabem as decisões e a outros, o cumprimento de diretrizes previamente traçadas. O caráter da propriedade no regime capitalista determina uma apropriação privada da natureza, seja em escala local, nacional ou mesmo mundial, dado o caráter de internacionalização do capitalismo.

Por outro lado, importa assinalar que não se trata de explicitar que a questão de *falta de conscientização* apontada pelos alunos seja mentirosa, mas sem dúvida, observar que esta questão é bastante complexa, pois para que os cidadãos sejam conscientizados faz-se necessários que se desenvolva em nossa sociedade um projeto educativo voltado para tal. Entretanto, embora a *conscientização da população* seja um fator importante, não se pode atribuir exclusivamente a ela a responsabilidade para a solução de problemas ambientais.

Diante dos problemas causados pelo acúmulo e má disposição dos resíduos sólidos, os alunos também apontaram medidas alternativas no trabalho realizado.

O reaproveitamento dos resíduos sólidos é o aspecto mais trabalhado pelos grupos. Dentre as formas de reaproveitamento foram abordadas a recicla-

gem, o composto orgânico para solos cultivados e incineradores para resíduos tóxicos.

As idéias desenvolvidas a respeito dessas medidas foram bem fundamentadas e como ressaltamos anteriormente aproximaram-se dos conhecimentos trabalhados pelo meio científico.

Entretanto, notamos que houve nos cartazes uma supervalorização no que diz respeito a reciclagem de resíduos sólidos em detrimento da necessidade de se repensar o consumo. Esse pareceu-nos um aspecto falho por parte do planejamento das atividades de ensino para com o tema *lixo*. Sugerimos então, aos professores que almejam trabalhar com essa questão que desenvolvam mais atividades no sentido de consolidar essa idéia entre os alunos. Talvez a gravação em fita de vídeo de algumas propagandas veiculadas pela televisão poderia ser levada e projetada em sala de aula, sendo assim, um passo inicial para se discutir como somos invadidos constantemente, via publicidade, pelo desejo de consumir mais e mais, principalmente produtos que não atendem à necessidades básicas.

Assim, a idéia de que *a informação não apenas está presente nas coisas, nos objetos técnicos, que formam o espaço, como ela é necessária à ação realizada sobre essas coisas* (Santos, 1997, p.191) pode possibilitar que os alunos entendam que nos dias de hoje, quando as relações internacionais estão globalizadas, a informação é o vetor fundamental do processo social (Santos, 1997).

Uma questão que não foi expressa de maneira muito clara pelos alunos ao destacarem medidas para solucionar o problema do lixo refere-se à necessidade de se repensar o consumo, na tentativa de se reduzir a geração de resíduos sólidos.

Além das causas, conseqüências e medidas que poderiam ser aplicadas para resolver os problemas causados pela má disposição e acúmulo do lixo, os alunos também trataram nos cartazes da questão que se refere à parte da população que sobrevive de alimentos e coleta seletiva dos resíduos sólidos em *lixões*. Conhecimentos relacionados aos problemas sociais, ao fluxo de pessoas dentro do território brasileiro, dentre outros estiveram presentes nas redações (que fizeram parte dos cartazes) associados ao problema ambiental em questão. Interes-

sante observar também que alguns alunos sensibilizados com a discussão levantada pelo vídeo *Ilha das Flores* acerca de resíduos que não serviam para alimentar porcos, mas que poderia alimentar seres humanos, trouxeram para os cartazes essa discussão.

Nesse contexto, é importante ainda historicizar as mudanças em relação ao consumo, ocorridas nas sociedades contemporâneas e especialmente na brasileira, relacionando-as com o aumento na produção do lixo.

Diante dos resultados que obtivemos em nossa pesquisa é importante considerar que a preparação da professora pesquisadora em relação aos conteúdos dos temas trabalhados, o planejamento cuidadoso das atividades de ensino e a escolha de recursos didáticos condizentes com os conhecimentos científicos foram fundamentais. Mas, acreditamos que o espaço para que o aluno explicita suas idéias e conhecimentos em sala de aula, oferecido pelo professor seja um elemento também muito importante para se obter um bom desenvolvimento nas atividades de ensino.

Esse espaço permite que o aluno traga para a sala de aula conhecimentos adquiridos na sua história de vida escolar e de situações vivenciadas no seu cotidiano.

Apesar do processo de aprendizagem constituir-se como propriedade do sujeito, na verdade, é fundamental valorizar o papel determinante da interação do sujeito com o meio social, e particularmente, com a escola pois,

(...) situações escolares de ensino e aprendizagem são situações comunicativas, nas quais os alunos e professores atuam como co-responsáveis, ambos com uma influência decisiva para o êxito do processo. (BRASIL.MEC. Parâmetros curriculares nacionais: documento introdutório, 1997, p.26)

Nesse sentido, a abordagem construtivista considera num único esquema explicativo as questões que se referem ao desenvolvimento individual e à pertinência cultural, à construção social e também à interação social.

Assim, pode-se afirmar que,

(...) o conceito de aprendizagem significativa, central na perspectiva construtivista, implica, necessariamente, no trabalho simbólico de "significar" a parcela da realidade que se conhece. As aprendizagens que os alunos realizam na escola serão significativas à medida que conseguirem estabelecer relações substantivas e não arbitrárias entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construído por eles, num processo de articulação de novos significados. (BRASIL.MEC.Parâmetros curriculares nacionais, documento introdutório, 1997, p.26)

Os conhecimentos existentes devem ser compartilhados com todos os colegas em sala de aula. Tal processo pode vir a estimular a classe como um todo num estudo que exija um aprofundamento teórico.

Embora seja fundamental abrir oportunidades para explicitação por parte dos alunos de visões, idéias e conhecimentos, é preciso ter consciência que muitas vezes os alunos podem vir a fazer referências que nem sempre o professor está preparado para avaliar sua coerência, mas tal fato não pode servir como justificativa para que o professor deixe de dar espaço para as manifestações de seus alunos em sala de aula.

Vale considerar ainda a importância em nossa pesquisa do desenvolvimento das atividades em grupos no desenrolar dos temas. Este procedimento enriquece de maneira notável o processo de construção do conhecimento, pois existe uma troca, os conhecimentos entre os componentes do grupo começam a ser coletivizados, além de possibilitar em alguns casos, uma melhor integração de algum indivíduo num grupo menor devido ao fato dele ser muito tímido perante a classe como um todo.

A exposição dos cartazes em sala de aula, procedimento adotado por nós no final do trabalho com o tema poluição do ar e lixo também constitui um momento fundamental no processo de construção de conhecimentos, pois entendemos que a medida que os alunos observam os outros cartazes podem identificar aspectos novos ou que não foram levantados pelo seu grupo na elaboração do cartaz. Para outros trabalhos tais como jornal mural, maquetes, etc acreditamos

ser importante que o professor adote também este procedimento. Dessa forma, algumas idéias vão se tornando coletivas.

Em algumas circunstâncias ainda, o professor deve enfatizar aspectos importantes que por ventura forem destacados por apenas um grupo de alunos ou por um aluno, pois podem enriquecer o tema que se está trabalhando.

Moura (1994, p.3) lembra que é interessante manter uma dinâmica em sala de aula,

(...) que permita a interação dos vários conhecimentos individuais com o objetivo de aprofundar cada vez mais os conceitos em jogo. Ela deverá permitir tornar coletivo aqueles conhecimentos adquiridos pelos vários sujeitos em suas realidades sociais específicas, de modo que todos possam perceber o conhecimento como um bem comum e mais útil quando assumido coletivamente como conjunto de saberes que permite leitura e intervenção objetiva na natureza física e social.

O professor tendo em mãos esse recurso deve mediar o trabalho de reconstrução desse conhecimento com seus alunos. *Desta forma, a ação primeira do educador é transformar o ensino em atividade significativa. (Moura, 1994, p.3).*

Dentro desse contexto é necessário que o professor esteja instrumentalizado para selecionar os conhecimentos básicos referente a cada conteúdo a ser estudado. A este respeito é fundamental ainda que o professor procure no processo de ensino-aprendizagem garantir ao máximo na abordagem dos conhecimentos uma proximidade dos estudos e teorias desenvolvidas pelo meio científico numa linguagem acessível aos seus alunos. A formação continuada por parte do professor parece-nos o principal elemento para se alcançar esse objetivo.

Segundo Moura (1994, p.3)

(...) adquirir capacidade para lidar com informações colocando-as de forma acessível para que outros sujeitos, potencialmente interessados, aprendam, é na verdade, a aprendizagem do professor. É por isto que ele estará em formação constante (...). Pois como sabemos, o conjunto de conhecimentos produzidos a respeito de

como o homem aprende torna-se cada vez maior, considerando-se numa impossibilidade aprendê-lo na sua totalidade.

Uma última questão já bastante trabalhada no decorrer deste estudo e que nos parece imprescindível ser lembrada relaciona-se à necessidade de o professor nunca perder a dimensão de seu trabalho como mediador no processo de ensino/aprendizagem. O trabalho de mediação do professor possibilita uma aprendizagem interativa em que aos poucos, os alunos vão se tornando autônomos.

Na leitura do item *Aprendizagem significativa dos conteúdos de ciências naturais*, p.11, dos Parâmetros curriculares nacionais para o terceiro e quarto ciclos, Brasil, 1998, para o ensino de Ciências Naturais, um trecho deixa mais claro essa nossa preocupação em relação ao papel do professor na relação ensino-aprendizagem e entendemos que a proposição apesar de estar direcionada para o ensino de Ciências Naturais pode se estender a todas as disciplinas do currículo escolar. Afirma-se que é de verdadeira importância que o professor tenha claro que o ensino,

(...) não se resume na apresentação de definições científicas, como em muitos livros didáticos, em geral fora do alcance da compreensão dos alunos. Definições são o ponto de chegada do processo de ensino, aquilo que se pretende que o aluno compreenda e sistematize, ao longo ou ao final de suas investigações. (p. 11)

Nessa perspectiva, acreditamos ainda que o professor, no seu cotidiano deva realizar uma constante autocrítica do seu trabalho. Rever alguns aspectos, ou melhor, realizar mudanças não é a confissão de nenhum crime; pelo contrário, é uma forma de propiciar melhorias no processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 01 ALVES, Neila G. Reaprendendo velhas lições: um projeto para a escola de 2º.Grau. in: *Cadernos CEDES - Educação Ambiental*, São Paulo, n.29, p. 57-68, 1993
- 02 ALMEIDA, Rosângela D., PASSINI, Elza Y. *O espaço geográfico: ensino e representação*. São Paulo:Contexto, 1989.
- 03 ALMEIDA, Rosângela Doin de. Ensino de geografia física e educação ambiental. In: *Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada 7, e Fórum Latino Americano de Geografia Física Aplicada*, 1, 11 à 15 de outubro de 1997, Curitiba. Anais...Curitiba: UFPR, 1997. p.157-63.
- 04 AMARAL E SILVA, Carlos C. do. Poluição das águas. In. *Revista Orientação* n.6, São Paulo, p.89-93, 1985.
- 05 AMORIM, Valter Pedrosa de. O desafio dos resíduos sólidos. In: _____. *Resíduos sólidos urbanos: o problema e a solução*, Brasília:Roteiro Editorial, 1996. p.17-32.
- 06 ANDER-EGG, Ezequiel. *Para salvar la tierra: el desafío ecológico*. Buenos Aires: Editorial Lumen, 1995.
- 07 ANDRÉ, Marli Eliza D.A. *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus, 1995.
- 08 ANGELO, Sueli. Questão ambiental e ensino de Geografia. *Revista Orientação*, São Paulo, n.10, p.85-87, 1993.

- 09 ANTUNES, Paulo de B. Educação ambiental e atividades minerárias. _____. In: *Curso de direito ambiental: doutrina, legislação e jurisprudência*. Rio de Janeiro: Renovar, 1992. p.125-8.
- 10 BAINES, John. Preserve a atmosfera. São Paulo: Scipione, 1992. (Coleção Preserve o Mundo)
- 11 BARCIOTTE, Maria Lucia. *Coleta seletiva e minimização de resíduos sólidos urbanos: uma abordagem integradora*. São Paulo, 1994, 132p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- 12 BATISTA, Paulo Nogueira. *Em defesa do interesse nacional*. São Paulo: Paz e Terra, 1995.
- 13 BERRÍOS, Manuel R. *O lixo domiciliar: a produção de resíduos sólidos residenciais em cidade de porte médio e a organização do espaço, o caso de Rio Claro*. Rio Claro, 1986. 175p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- 14 _____. Impacto ambiental e social da disposição inadequada dos resíduos sólidos. In: *Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, 7, *Fórum Latino Americano de Geografia Física Aplicada*, 1, 11 à 15 de outubro de 1997, Curitiba. Anais...Curitiba: UFPR, 1997. p. 320.
- 15 BOGDAN, R.C. , BIKLEN, S.K. *Qualitative research for education*. Boston: Allyn and Bacon, 1982.
- 16 BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Atlas do meio ambiente do Brasil*. 2ed. Brasília: EMBRAPA-SPI:Terra Viva, 1996.



- 17 BRASIL. Leis, decretos, etc. Código florestal brasileiro. São Paulo: LEX XXIX, 1965.
- 18 BRASIL. Leis, decretos, etc. Constituição federal de 1988: art. 225. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1997.
- 19 BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros curriculares nacionais: documento introdutório (versão preliminar)*. Brasília: Mec, 1997.
- 20 BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros curriculares nacionais: história e geografia*. Brasília: Mec, 1997.
- 21 BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros curriculares nacionais: geografia (versão preliminar)*. Brasília: Mec, 1997.
- 22 BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: Mec, 1998.
- 23 CALDER, Nigel. *El libro del clima*. Madrid: Hermann Blume, 1983.
- 24 CARVALHO, Luiz Marcelo de. Problemas ecológicos e suas relações político-sociais: ambiente urbano e produção de lixo. In: *Jornada brasileira de ecologia humana*, 2, Campinas. Anais... Campinas: Sociedade Brasileira de Ecologia, 1981, p. 115-20.
- 25 _____. *O aproveitamento de resíduos no ambiente urbano: um estudo de caso, ferros-velhos na cidade de Rio Claro-SP*. Rio Claro, 1987. 14p. (Relatório de Pesquisa.

- 26 _____. *A temática ambiental e a escola de 1º grau*. São Paulo: USP, Faculdade de Educação, 1989. 282p. Tese (doutorado em Educação).
- 27 CARVALHO, L.M., CAVALARI, R.M., CAMPOS, M.J.O. Abordagem pedagógica e filosófica: conceitos, valores e participação política. In: MANZOCHI, L. *Avaliando a educação ambiental no Brasil: materiais impressos*. São Paulo:Gaia, 1996.
- 28 CARVALHO, Vanderlei Souza., TELLA, Marco Aurélio. Sociedade e sustentabilidade planetária. *Consumo & Meio Ambiente*. São Paulo.v.2, p.2-4, out/nov/dez/jan 1996/97.
- 29 CAVA, Ralph Della. A igreja e a abertura, 1974-1985. In. KRISCHKE, P., MAINWARIN, S. *A Igreja nas bases em tempo de transição (1974-1985)*. Porto Alegre: L&PM Cedec, 1986. p.13-45.
- 30 CERVONE, Bruno. Incineração como método final dos resíduos sólidos perigosos. SSO. In: _____. *A questão ambiental urbana: cidade de São Paulo*. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 1993. p. 247-55.
- 31 COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA A PREPARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Subsídios técnicos ao relatório oficial do Brasil à CNUMAD-92*. Brasília, 1991.
- 32 COIMBRA, J.A.A. *O outro lado do meio ambiente*. São Paulo: CETESB, 1985.

- 33 DÍAZ, Alberto P. La educación ambiental como proyecto institucional: desde Estocolmo a Río, la evolución conceptual como referencia. *Cuadernos de Educación*, Barcelona, Editorial Horsori, p.53-66, 1995.
- 34 DIEGUES, Antonio C. O surgimento da preocupação com as populações tradicionais no Brasil. In: _____. *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: Hucitec, 1996. p.125-48.
- 35 DREW, David. *Processos interativos homem - meio*. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.
- 36 ECOLOGIA (filme-vídeo). Direção Wharryson Lacerda. São Paulo: NHK, s/d. 19 min.
- 37 FERREIRA, Leila da C., FERREIRA, Lúcia da C. Limites ecossistêmicos: novos dilemas e desafios para o estado e para a sociedade. In: HOGAN, D.J, VIEIRA, P.F. (Org). *Dilemas socioambientais desenvolvimento sustentável*. Campinas:Editora da UNICAMP, 1992. p.13-35.
- 38 FIGUEIREDO, Paulo Jorge M. *A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental*. Piracicaba: Unimep, 1995.
- 39 GARCIA,Regina L. Educação ambiental - uma questão mal colocada. *Cadernos CEDES- Educação ambiental*. São Paulo, n. 29, p.31-7, 1993.
- 40 GOLDENBERG, José. Avaliação do Rio + 5. São Paulo:USP Instituto de Estudos Avançados, 1997. (Coleção Documentos, Série Especial 1.7)
- 41 GONÇALVES, Carlos Walter Porto. *Paixão da terra: ensaios críticos de ecologia e geografia*. Rio de Janeiro. Rocco: Pesquisa Assoc. em Ciências Sociais - SOCII, 1984.



- 42 _____. *Os (des) caminhos do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 1989.
- 43 _____. Formação sócio-espacial e questão ambiental no Brasil. In: CHRISTOFOLETTI, A. et al (Org) .*Geografia e meio ambiente no Brasil*. São Paulo, Hucitec, 1995. p.309-33.
- 44 ILHA DAS FLORES (filme-vídeo). Direção de Norma Goulart. Porto Alegre: Sagres Home Vídeo, 1989. 14 min.
- 45 KIRCHHOFF, Volker W.J.H. et al. Ozônio 'bom' versus ozônio 'ruim'. *Ciência Hoje*, v.15 n.85, p.58-62, out/1992.
- 46 KIRCHHOFF, Volker W.J.H. Efeito estufa: um futuro de muito calor. *Ciência Hoje*, v.8 n.45, p. 12, ago.1988.
- 47 KRASILCHIK, Myriam. Educação ambiental na escola - passado, presente e futuro. *Ciência e Cultura*, v.38 , n12, p.1957-61, 1986.
- 48 _____. Educação ambiental. In . *Ciência e Ambiente*. Ijuí, v.1, n. 1, p.71-90, jul. 1990.
- 49 KUCINSKI, Bernardo. *O que são multinacionais*.3.ed. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- 50 _____. *Abertura, a história de uma crise*. São Paulo: Brasil Debates, 1982.
- 51 LAJOLO, Marisa P. O meio ambiente e a formação do profissional de ensino e ciências humanas. In: *Simpósio Estadual Sobre Meio Ambiente e Edu-*



cação Universitária - área de ciências humanas 1, 21 a 23 de setembro de 1988, São Paulo. Anais...São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1989. p.94-102.

52 LEIS, Héctor R. Ambientalismo: um projeto realista-utópico para a política mundial. In: *Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais*. São Paulo:Cortez, 1995. p.15-43.

53 LOMBARDO, Magda A. Ilha de calor. *Revista Orientação*, São Paulo, n.6, p.106-10, 1985.

54 LÜDKE, M., ANDRÉ, E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. S.Paulo: EPU, 1986. (Temas Básicos de Educação e Ensino)

55 MANUAL do candidato: vestibular UNESP 1996, 1997. São Paulo: UNESP, 1996/97.

56 MARGALEF, Ramón. Polución. in: *Ecologia*. Barcelona: Ediciones Omega, 1977. p.802-03.

57 MATTOS, Carmem Lúcia Guimarães de. Análise da prática pedagógica: Etnografia crítica de sala de aula, o professor pesquisador e o pesquisador professor em colaboração. *Educação & Sociedade*, Campinas. V.16, n.51, p. 299-311, ago.1995.

58 MEIRA FILHO, Luiz Gylvan. Efeito estufa afeta equilíbrio climático. *Jornal O Estado de São Paulo*, São Paulo, 18 jan.1998. D2

59 MELLO, W.Z. , MOTTA, J.S.T. Acidez na chuva. *Ciência Hoje*, v.6, n. 34, p.34-43, ago.1987.



- 60 MENDONÇA, Francisco de A. *Geografia do meio ambiente*. São Paulo: Contexto 1993.
- 61 MONTEIRO, Carlos A. de F. *A questão ambiental no Brasil*. (1960-1980). São Paulo, 1981 (IGEOG- USP, Série Teses e Monografias) , 1981.
- 62 _____. Entrevista. *Geosul*, Florianópolis, n.9, p.124-39, 1990.
- 63 _____. A interação homem-natureza no futuro da cidade. in: CHRISTOFOLETTI A . et al (Org). *Geografia e meio ambiente no Brasil*. São Paulo: Hucitec, 1995. p.371-95.
- 64 MOREIRA, Marco Antonio. O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. *Em Aberto*, Brasília, v.7, n.40, p. 42-55, out/dez.1988
- 65 MOREIRA-NORDEMANN, L. M. Poluição atmosférica - alguns dados de precipitação. in: GUTZ, Ivano G.R. (Org) *Mudanças globais e desenvolvimento sustentável: desafios para a ciência*. São Paulo:USP, Instituto de Estudos Avançados, 1994. p. 97-103. (Coleção Documentos, Série Ciências Ambientais)
- 66 MOSER, Antonio. *O problema ecológico e suas implicações éticas*. Petrópolis:Vozes, 1983.
- 67 MOURA, Oriosvaldo de. A atividade de ensino como unidade formadora. São Paulo: Faculdade de Educação, 1994. p. 1-8. (Folheto)
- 68 *O TEMPO E O CLIMA: projeto brasileiro para o ensino de geografia*. São Paulo: EDART, 1980.



- 69 OGATA, Maria Gravina. Os resíduos sólidos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano: uma contribuição geográfica ao estudo do problema na cidade de São Paulo. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.
- 70 OLIVEIRA, Marta Kohl. Vygotsky e o processo de formação de conceitos. in: *Piaget, Vygotsky, Wallon - teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Sammus, 1992. p. 23-34.
- 71 _____. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1993.
- 72 PONTIN, Joel A. O efeito estufa. *Revista Orientação*, n.9. São Paulo, n.9, p.49-50, 1992.
- 73 PRADO FILHO, José Francisco de. Lixo urbano: formas de disposição no ambiente. *Revista de Geografia*, São Paulo, n.10,p.75-92, 1991.
- 74 PRESIDENTE PRUDENTE (Prefeitura). Unidades Espaciais de Planejamento. Presidente Prudente: Prefeitura Municipal, s.d.
- 75 PONTUSCHKA, Nídia Nacib. A climatologia no ensino fundamental e médio. *Boletim Climatológico/Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente*, v.2, n. 3, p.270-6, jul.1997.
- 76 REIGOTA. *O que é educação ambiental ?* São Paulo: Brasiliense, 1994.
- 77 _____. Marcos. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995.



- 78 ROSA, Luiz P., CECCHI, José C. O efeito estufa e a queima de combustíveis fósseis no Brasil. *Ciência Hoje*, v.17 n.97, p.26-35, jan.fev.1994.
- 79 RUTKOWSKI, Emília. Relato de uma experiência com educadores ambientais. In. *Educação Ambiental-Cadernos CEDES*. São Paulo, n. 29, p. 51-56, p.1993.
- 80 S O S Rio Santo Anastácio (filme-vídeo). Presidente Prudente: Altino Correia, 1992. 15min.
- 81 SALATI, Enéas. Meio ambiente e tecnologia. In: *Ecologia - a qualidade de vida*. São Paulo: SESC, 1993. p.87-96.
- 82 SALLUM Jr., BRASÍLIO. *Transição política e crise do Estado*. Lua Nova, São Paulo, n.32, p.133-67, 1994.
- 83 SANT'ANNA NETO, João Lima. O ensino de geografia física no liminar do século XXI: avaliação e perspectivas. In: *Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 7 e I Fórum Latino Americano de Geografia Física Aplicada*, 1, 11 à 15 de outubro de 1997, Curitiba. Anais...Curitiba: UFPR, 1997. p.157-63.
- 84 SANTOS, Milton. A natureza do espaço, técnica e tempo, razão e emoção. 2.ed. São Paulo:Hucitec, 1997.
- 85 _____. Geografia. *Jornal Folha de São Paulo*. São Paulo, 13abr.1997. Mais-5.9.
- 86 SCARLATO, Francisco, Pontin, Joel A. *Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação*. São Paulo: Atual, 1992.

- 87 SILVA FILHO, E. V.da et al. Chove chuva...ácida. *Ciência Hoje*, v.16, n.91, p.20-6, jun.1993.
- 88 SILVA, José Afonso da. Meio Ambiente. In: _____. *Curso de direito constitucional positivo*. São Paulo: Malheiros, 1994. p.717-9.
- 89 SIMÕES, Eliane. Questão ambiental e ensino de geografia. in: *Revista Orientação*. São Paulo, n.10, p.89-91, 1993.
- 90 SODRÉ, Marcelo Gomes. Meio ambiente: consumo e globalização. *Consumo & Meio Ambiente*. São Paulo. V.2, p.4-8, out/nov/dez/jan 1996/97.
- 91 SUERTEGARAY, Dirce M. A . A trajetória da natureza. *Um estudo geomorfológico sobre os areais de Quaraí-RS*. São Paulo. Tese (Doutorado), 1987.
- 92 SUERTEGARAY, Dirce M. A., SCHAFFER, Neiva O. Análise ambiental: a atuação do geógrafo para e na sociedade. In: *Geografia e questão ambiental - Terra Livre* n.3, p. 89-103, São Paulo, 1988.
- 93 TEIXEIRA, Marco Antonio Carvalho. São Paulo e as alternativas de tratamento e destinação final do lixo. *Consumo & Meio Ambiente*, São Paulo. v.2, p.17-9, out/nov/dez/jan 1996/97.
- 94 TITARELLI, Augusto H.V. Impacto ambiental. *Revista Orientação*. São Paulo, n.8, p.99-101, 1990.
- 95 TUNER, Frederick. O espírito ocidental contra a natureza: mito, história e terras selvagens.Trad.José Augusto Drummond. Rio de janeiro: Campus, 1990.



- 96 VESENTINI, José W. A degradação do meio ambiente. In: _____. *Sociedade e espaço*. São Paulo: Ática, 1993. p.237-46.
- 97 VIEIRA, Evaldo. *Estado e miséria social no Brasil - de Getúlio a Geisel*. São Paulo: Cortez, 1986.
- 98 VIEIRA, Paulo F. Meio ambiente, desenvolvimento e planejamento. In: _____. *Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais*. São Paulo: Cortez, 1995. p.45-98.
- 99 VIOLA, Eduardo J. A problemática ambiental (1971-1991): da proteção ambiental ao desenvolvimento sustentável. In: GRIMBERG, Elisabeth (Org.) *Ambiente urbano e qualidade de vida*. São Paulo: Pólis, 1991. p.4-14.
- 100 VIOLA, Eduardo J. , LEIS, Héctor Ricardo. Desordem Global da Biosfera e a Nova Ordem Internacional: o Papel Organizador do Ecologismo. In: *Ecologia e política mundial*. Rio de Janeiro: Vozes, 1991. p. 23-50.
- 101 VIRA VOLTA (filme-vídeo). Direção de Renato Barbieri. São Paulo: 5 Elementos, s/d. 18min.
- 102 YASUDA, Ana M.B.G. A leitura na escola (II). In. MARTINS, M.H. (Org). *Questões de linguagem*. 3. ed. São Paulo: Contexto, 1993. p.77-9.
- 103 WALDMAN, Maurício. *Ecologia e lutas sociais no Brasil*. São Paulo: Contexto, 1992.
- 104 WEFFORT, Francisco Corrêa. *Qual democracia?* São Paulo: Companhia das Letras, 1992.



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BURNHAM, Terezinha F. Educação ambiental e *reconstrução do currículo escolar*. *Cadernos CEDES - Educação Ambiental*, São Paulo, n. 29, p.21-30, 1993.
- CANIATO, Rodolpho. *Com ciência na educação; ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino de ciência*. Campinas: Papirus, 1989.
- COSTA JR., Paulo José da. *Direito penal ecológico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1996.
- CRUZ, João C.L. *Características térmicas da camada intra-urbana em rio Claro (SP)*. Rio Claro, 1995. 189 p. Dissertação (Mestrado). p.2-24. Universidade Estadual Paulista
- COBB, A . K., HAGEMASTER, J.N. Tem criteria for Evaluating qualitative research proposals. *Journal of Nursing Education*. v.26, n.4, p. 138-43. 1987.
- FRANCO, Maria C. Educação ambiental uma questão ética. In: *Cadernos CEDES-Educação ambiental*, São Paulo, n. 29, p.11-9 , 1993.
- FREITAS, Vladimir P. de, FREITAS, Gilberto P. de. *Crimes contra a natureza*. São Paulo: Ed.Revista dos Tribunais, 1995.
- MEYER, Mônica Angela de Azevedo. Educação ambiental . *Ciência e Ambiente*. Ijuí, v.1, n. 1, p.53-70, jul. 1990.
- MUKAI, Toshio. *Direito ambiental sistematizado*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1994.



SALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. *História ecológica da terra*. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.

SÃO PAULO (Estado), Secretaria da Educação. Proposta curricular para o Ensino de geografia: 1º. grau, 6.ed. São Paulo: SE/CENP, 1991.

SEABRA, Odette C.de L. A problemática ambiental e o processo de urbanização no Brasil. In: GRIMBERG, Elisabeth (Org.). *Ambiente urbano e qualidade de vida*. São Paulo: Pólis, 1991.p. 15-21

STEPAN, Alfred. *Os militares: da abertura à Nova República*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

ANEXOS



ANEXO I

QUESTIONÁRIO

Se alguma pergunta possibilitar mais de uma alternativa, indicar a mais adequada.

Não deixar nenhuma resposta em branco.

1. Onde você fez seu curso de 1º Grau?

- ☐ () todo em escola pública
- ☐ () maior parte em escola pública
- ☐ () maior parte em escola particular

2. Qual é o nível de instrução de seu pai?

- ☐ () Analfabeto
- ☐ () 1º Grau incompleto
- ☐ () 1º Grau completo
- ☐ () 2º Grau incompleto
- ☐ () 2º Grau completo
- ☐ () Superior incompleto
- ☐ () Superior completo

ANEXOS

3. Qual é o nível de instrução de sua mãe?

- ☐ () Analfabeto
- ☐ () 1º Grau incompleto
- ☐ () 1º Grau completo
- ☐ () 2º Grau incompleto
- ☐ () 2º Grau completo
- ☐ () Superior incompleto
- ☐ () Superior completo

4. Qual é a profissão de seu pai no momento?

5. Qual é a profissão de sua mãe no momento?

6. Você exerce atividade remunerada?

- ☐ () Não
- ☐ () Sim, em tempo parcial
- ☐ () Sim, em tempo integral
- ☐ () Sim, mas é trabalho eventual

7. Qual é a sua participação na vida econômica da sua família?

- ☐ () Não trabalha e seus gastos são pagos pela família
- ☐ () Trabalha e contribui com uma ajuda financeira à família
- ☐ () Trabalha e sua contribuição apenas para sua subsistência
- ☐ () Trabalha e sua é principal responsável pelo sustento da família

ANEXO I

QUESTIONÁRIO

Se alguma pergunta possibilitar mais de uma alternativa, indicar a mais adequada.

Não deixar nenhuma resposta em branco.

1. Onde você fez seu curso de 1º. Grau?

- ☐ todo em escola pública
- ☐ maior parte em escola pública
- ☐ maior parte em escola particular

2. Qual é o nível de instrução de seu pai?

- ☐ Analfabeto
- ☐ 1º. Grau incompleto
- ☐ 1º. Grau completo
- ☐ 2º. Grau incompleto
- ☐ 2º. Grau completo
- ☐ Superior incompleto
- ☐ Superior completo

3. Qual é o nível de instrução de sua mãe?

- ☐ Analfabeto
- ☐ 1º. Grau incompleto
- ☐ 1º. Grau completo
- ☐ 2º. Grau incompleto
- ☐ 2º. Grau completo
- ☐ Superior incompleto
- ☐ Superior completo

4. Qual é a profissão de seu pai ou responsável?

5. Qual é a profissão de sua mãe ou responsável?

6. Você exerce atividade remunerada:

- ☐ Não
- ☐ Sim, em tempo parcial
- ☐ Sim, em tempo integral
- ☐ Sim, mas é trabalho eventual

7. Qual é a sua participação na vida econômica da sua família?

- ☐ Não trabalho e meus gastos são pagos pela família
- ☐ Trabalho e também recebo ajuda financeira da família
- ☐ Trabalho e sou responsável apenas pelo meu sustento
- ☐ Trabalho e sou o principal responsável pelo sustento da família

ANEXO II

8. Sua família reside:

- ☐ casa própria
- ☐ casa alugada
- ☐ casa financiada
- ☐ Casa cedida / emprestada

9. Como é a casa onde sua família reside?

- ☐ madeira
- ☐ alvenaria

10. Quantos cômodos têm sua casa?

11. Quantas pessoas residem nesta casa?

12. Qual é a renda total mensal de sua família? (Considere a soma de todos os salários dos membros de sua família. SM= Salário mínimo)

- ☐ Até 1,9 ou até R\$ 212,80
- ☐ De 2 a 4,9 SM ou de R\$ 224,00 a R\$ 548,80
- ☐ De 5 a 9,9 SM ou de R\$ 560,00 a R\$ 1.108,80
- ☐ De 10 a 14,9 SM ou de R\$ 1.120,00 a R\$ 1.668,80
- ☐ De 15 a 14,9 SM ou de R\$ 1680,00 a R\$ 2.228,80
- ☐ 20 SM ou mais: R\$ 2.240,00 ou mais

13. Quantas pessoas vivem da renda familiar indicada na pergunta anterior?

- ☐ Uma
- ☐ Duas
- ☐ Três
- ☐ Quatro
- ☐ Cinco
- ☐ Seis ou mais

14. Quais os bens que sua família possui? Quantifique-os.

- | | |
|--|--|
| ☐ Telefone _____ | ☐ Televisão _____ |
| ☐ Veículos _____ | ☐ Vídeo cassete _____ |
| ☐ Moto _____ | ☐ Computador _____ |
| ☐ Geladeira _____ | |

ANEXO II

Planejamento das aulas

Objetivos Gerais:

- compreender, elaborar e ressignificar conhecimentos acerca dos temas ambientais propostos;
- identificar mudanças no modo de vida da população brasileira e mundial, no decorrer das últimas décadas;
- analisar a influência do processo de industrialização e urbanização na qualidade do meio ambiente;
- compreender como as técnicas empregadas no meio rural também interferem na qualidade do meio ambiente;
- desenvolver atitudes no sentido de conservar e melhorar a qualidade ambiental;
- identificar e avaliar as ações dos homens organizados em sociedade e as conseqüências dessas ações em alguns lugares (percebendo a interação entre os lugares);
- avaliar a importância de atitudes de intervenção social e política de todos na busca de soluções ou medidas mitigadoras para os problemas ambientais

1ª. aula - dupla

Objetivos:

- reconhecer a importância de questões relacionadas com o tema meio ambiente.

Conteúdos:

- a organização de um lugar e a instalação de uma indústria.

Procedimentos didáticos:

- simulação;
- dramatização.

Recursos:



- carta (aos moradores - modelo retirado do Projeto Brasileiro para o Ensino de Geografia - O Tempo e o Clima - ANEXO III);
- ficha (dos personagens - modelo retirado do Projeto Brasileiro para o Ensino de Geografia - O Tempo e o Clima - anexo IV)

2ª. aula - uma aula

Objetivos:

- enumerar os problemas ambientais mais significativos segundo os conhecimentos e experiências dos alunos.

Conteúdos:

- conhecimentos dos alunos em relação aos problemas ambientais do bairro, da cidade e ou do país.

Procedimentos didáticos:

- redação individual;

Recursos:

- redação individual.

Depois dessas duas primeiras atividades procuramos selecionar a partir das indicações dos alunos os temas a serem trabalhados.

3ª. aula - dupla

Objetivos:

- explicitar conhecimentos em relação ao problema da poluição do ar ;
- relacionar problemas de problema da poluição do ar com o processo de industrialização e urbanização em escala local, nacional e mundial.



Conteúdos:

Poluição do ar.

Procedimentos didáticos:

- discussão sobre os conhecimentos (existentes) sobre a poluição do ar;
- discussão sobre o vídeo após a exibição.

Recursos:

- questionário;
- vídeo: Ecologia;

4ª. aula - duplaObjetivos:

- compreender os conhecimentos científicos discutidos acerca da poluição do ar .

Conteúdos:

- Poluição do ar.

Procedimentos didáticos:

- leitura e discussão de texto em grupos;
- elaboração de cartazes.

Recursos:

- texto;
- cartazes elaborados

5ª. aula - uma aulaObjetivos:

- explicitar todos os conhecimentos em relação ao problema da poluição das águas;
- identificar aspectos específicos da relação entre poluição das águas e o processo de industrialização em escala local e no contexto do território brasileiro.

Conteúdos:

- Poluição das águas.

Procedimentos didáticos:

- discussão sobre os conhecimentos existentes sobre poluição das águas;
- discussão sobre o vídeo após a exibição.

Recursos:

- questionário;
- vídeo: S.O.S. Santo Anastácio.

6ª. aula - duplaObjetivos:

- identificar e analisar as causas e consequências da poluição das águas;
- compreender os conceitos de mata ciliar, assoreamento e bacia hidrográfica;
- compreender a importância das matas ciliares para a preservação dos rios e as consequências da degradação;
- reconhecer que a água é um recurso natural limitado ao contrário do que se pensava há algumas décadas.

Conteúdos:

- Poluição das águas.

Procedimentos didáticos:

- leitura e discussão de folheto da SABESP (anexo VIII);
- estudo dirigido;
- leitura e discussão de folheto da SABESP (anexo X)

Recursos:

- folheto da SABESP (anexos V e VII);
- folheto S.O S. Santo Anastácio;
- mapa da bacia hidrográfica do Rio Santo Anastácio;

- mapa físico do Brasil.

Procedimentos didáticos

7ª. aula - dupla

Objetivos:

- explicitar conhecimentos em relação ao problema do lixo;
- compreender as relações existentes entre a sociedade do consumo, do desperdício e da produção do lixo;
- analisar a razão da grande produção de lixo pela sociedade.

Conteúdos:

- Lixo.

Procedimentos didáticos:

- discussão sobre os conhecimentos existentes sobre o problema do lixo;
- discussão do vídeo após a exibição;
- leitura de texto.

Recursos:

- questionário;
- vídeo: Ilha das Flores;
- texto: Lixo Urbano e Outros Tipos de Poluição (extraído do Atlas do Meio Ambiente do Brasil - anexo XI).

8ª. aula - dupla

Objetivos:

- sintetizar os principais aspectos discutidos em relação ao tema lixo.

Conteúdos:

- Lixo.

Procedimientos didáticos:

- elaboração de cartazes.

Recursos:

- texto;
- cartazes elaborados.

ANEXO III

Presidente Prudente, 03 de abril de 1996.

Prezado Senhor (a):

Vimos pela presente convidá-lo a participar de uma reunião, composta por membros desta comunidade, para estudar um problema que, no momento, vem trazendo sérios transtornos para a população do nosso bairro. Abaixo fazemos uma breve exposição do problema.

A população do nosso bairro, há alguns anos viu com otimismo a instalação de uma fábrica de papel. Com o passar do tempo, as instalações da fábrica foram ampliadas e a população cresceu em ritmo acelerado, tornando-se este um dos bairros mais populosos da cidade. Da antiga área rural, restaram somente algumas chácaras no fundo dos vales dos riachos.

A fábrica de papel é importante para a nossa cidade, principalmente para o bairro, porque emprega 4.000 pessoas entre operários, funcionários de escritório, motoristas, etc, que são, na maioria, moradores do próprio bairro.

No entanto, muitos são os protestos contra a fábrica de papel, devido ao lançamento de detritos nos riachos vizinhos, ao mau cheiro e à fumaça.

A poluição do ar parece muito séria porque a fumaça expelida pela fábrica provoca, segundo muitos moradores do bairro, dores de cabeça, dores do aparelho respiratório, enjôos, etc.

Diante dessas reclamações, os diretores da empresa alegam que é impossível eliminar o lançamento de detritos nos riachos. Quanto ao mau cheiro, admitem que pode ser evitado, retirando-se o enxofre de sulfato de sódio, composto que é utilizado no processamento da madeira para obtenção de celulose. Afirmam, no entanto, que o novo processo seria mais dispendioso e a celulose obtida seria de qualidade inferior. Tendo em vista esses problemas, a diretoria da empresa pensa mesmo, caso aumentem as pressões, na transferência da fábrica para outra cidade.

Esta é a situação de fato. Devemos nos reunir para conhecer a opinião das pessoas envolvidas, avaliar a gravidade do problema e enviar um relatório às autoridades municipais.

Para o bom andamento dos trabalhos, pensamos encaminhar a reunião da seguinte forma:

1. apresentação dos participantes;
2. apresentação dos problemas;
3. abertura dos debates;
4. elaboração de relatório.

Contando com sua presença, subscrevemo-nos,

Atenciosamente,

A Diretoria

ANEXO IV

Seu nome é *Antonio Ferrari*, proprietário de um sítio às margens do riacho que vem sendo poluído e já não pode mais usar suas águas para regar as hortaliças e para as necessidades domésticas. Você reclama, também, da fumaça lançada na atmosfera que tem provocado dores de cabeça. Acha que a poluição deve ser controlada ou, em último caso, que a fábrica deve ser mudada para outro lugar. Além disso, acha que seu bairro não é apropriado para concentração de indústrias, porque as chácaras e sítios vizinhos são importantes para o abastecimento da cidade em frutas e verduras.

Seu nome é *Maurício Mendes*. Você é um dos diretores da fábrica e deve defender os atuais processos de produção utilizados por sua empresa. Um dos seus principais argumentos é que o processo para diminuir o mau cheiro, prejudicaria a qualidade do produto além de torná-lo mais caro. Você acha também que o problema do riacho não é apenas da fábrica, pois caberia aos órgãos governamentais darem ao bairro água encanada e tratada.

Você dirá ainda que a fábrica é importante para a população do bairro e por isso de ser mantida.

Seu nome é *Helena Barbosa*. Seu marido trabalha na fábrica e você acha que ela tem grande importância, não só porque fornece empregos para a população como também porque o produto (papel) é necessário, por exemplo, para fabricar livros e cadernos que seus filhos utilizam, para embalagens, etc. Você acha que os problemas de mau cheiro são pequenos em relação aos benefícios que a fábrica traz para o bairro e para a cidade.

Seu nome é *Alberto Teixeira*, funcionário público e morador do bairro. Nos fins de semana sua única distração é pescar no riacho, mas os peixes estão desaparecendo. Você defenderá a recreação e o lazer contra a expansão industrial. Acha que o progresso industrial não pode destruir a natureza. A falta de contato com ela tornará as pessoas cada vez mais agressivas, acarretando um relacionamento humano cada vez mais difícil.

Seu nome é *Manoel Ferreira*, casado, pai de 5 filhos e dono de um bar nas proximidades da fábrica. Grande parte de seus fregueses é constituída de funcionários da fábrica, que procuram seu bar na hora do almoço. Você acha que o cheiro da fumaça é perfeitamente suportável e defenderá a permanência da fábrica dizendo que ela é importante para o desenvolvimento do bairro.

Seu nome é *Maria Silveira*, casada, e é radicalmente contra a fábrica, por causa do mau cheiro proveniente da fumaça e também porque ela polui, com os seus detritos, as águas do riacho que passa pelo fundo do seu quintal. Você usava essa água, quando faltava a da rede, para a limpeza doméstica, o que não é mais possível agora. Procurará comover os demais com sua situação de dona de casa cheia de problemas.



Seu nome é *Mário Nakamura*. Você é médico, trabalha num posto de saúde do bairro em que se situa a fábrica e acha que pode haver progressos sem poluição e que a poluição causada pelas fábricas deve ser controlada. Você é freqüentemente procurado por moradores do bairro, principalmente operários, que apresentam problemas respiratórios, estomacais, intestinais, etc.

Você acha que as fábricas contribuem para criar ou agravar esses distúrbios, contaminando o ar e as águas. Acha ainda que uma medida severa deve ser tomada não só contra a fábrica em questão, mas contra todas as que não possuem antipoluidores, porque a saúde da população não deve ser ameaçada.

Seu nome é *Walter Miller*. Você é naturalista e está preocupado com o desaparecimento progressivo de aves e peixes. Defende o equilíbrio ecológico, cujo rompimento é uma ameaça à humanidade. Você é contra a contaminação do ar e das águas e argumentará neste sentido, procurando mostrar a necessidade de se tomar medidas severas antipoluição não só no bairro, mas também em todo o país.

Seu nome é *Ricardo de Andrade* e, como atacadista, adquire da fábrica do bairro grandes quantidades de papel aos melhores preços da praça. Você é contra qualquer modificação que comprometa a qualidade e o preço do produto porque poderá acarretar a diminuição da demanda. Você também é contra a transferência da fábrica que, por certo, não mais poderá fornecer o papel ao preço atual. Argumentará que não somente os seus negócios particulares serão prejudicados, como também as gráficas e os varejistas.

Seu nome é *Jorge Assad*. Você é proprietário de um hotel-fazenda, bem equipado, localizado à beira do riacho, aproximadamente, a 6 km da cidade. Nos fins de semana, sua propriedade era muito procurada pelos turistas que vinham atraídos pela paisagem, pela mata, pelas águas do riacho e pela alimentação produzida na própria fazenda. Nos últimos tempos, seus negócios vêm decaindo rapidamente porque o mau cheiro trazido pelos ventos e a poluição das águas do riacho têm afastado os turistas.

Seu nome é *Joaquim dos Santos*. Você é um operário da fábrica, casado, com 8 filhos e depende totalmente do emprego para manter sua família. Você falará que é preferível ser empregado numa área poluída do que ser desempregado numa área não poluída.

Além disso, a fábrica vem dando boa assistência médica a você e a toda a sua família.

Seu nome é *Armando Correia*, estudante, e acredita no progresso industrial. Você acha que o governo deve incentivar as pesquisas e o desenvolvimento de equipamentos antipoluição. Mas também acha que as atividades das fábricas que já estão em funcionamento não devem ser prejudicadas, pois quanto maior o número de fábricas, melhores serão as condições econômicas da população.

ANEXO V

QUESTIONÁRIO:

Poluição do Ar

1- O que você sabe sobre a poluição do ar?

Poluição das Águas

1- O que você sabe sobre a poluição das águas?

Lixo

1- O que você sabe sobre o lixo?

2- Como você ficou sabendo deste problema? (na escola? alguém contou para você?
Você viu ou ouviu na TV ou no rádio? Você leu em algum jornal ou revista? etc.)

3- Quem ou o que é responsável pelo surgimento e ou/ agravamento deste problema?
Por quê?

4- O que deveria ser feito para tentar solucionar este problema?

5- Na sua opinião quem deveria resolver este problema?

ANEXO VI

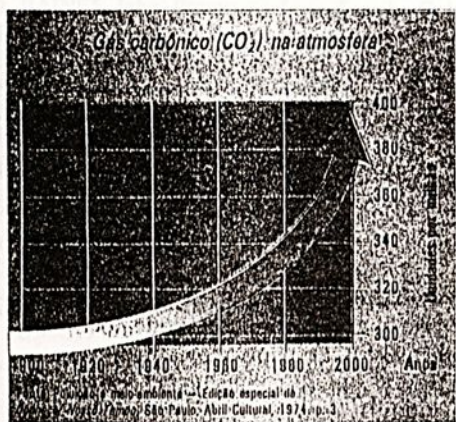
Problemas Ambientais nos Centros Urbanos

Nas últimas décadas é notável a intensificação de problemas ambientais em áreas urbanas, tais como acúmulo de lixo e de esgotos, poluição sonora, poluição atmosférica, carência de áreas verdes, poluição visual, problemas no abastecimento de água, etc.

Contudo, pretendemos dar mais ênfase a dois problemas que vem se tornando cada vez mais grave e de difícil resolução: a poluição atmosférica e o abastecimento de água.

A poluição atmosférica

A poluição atmosférica caracteriza-se basicamente pela presença de gases tóxicos e partículas sólidas no ar. As principais causas desse fenômeno são a eliminação de resíduos por certos tipos de indústrias (siderúrgicas, petroquímicas, de cimento etc.) e a queima de carvão e petróleo em usinas, automóveis e sistemas de aquecimento doméstico.



A curva do gráfico representa a concentração de gás carbônico (CO_2) na atmosfera terrestre, prevista até o ano 2000. Essa concentração, que já aumentou muito desde 1900, de verá elevar-se espantosamente no futuro. Isso poderá ser evitado, desde que se controle a utilização dos carros e motores a explosão: são eles, afinal, os grandes responsáveis por esse aumento.

O ar poluído penetra nos pulmões, ocasionando o aparecimento de várias doenças, em especial do aparelho respiratório, como a bronquite crônica, a asma e até o câncer pulmonar. Esses efeitos são reforçados ainda pelo consumo de cigarros.

Nos grandes centros urbanos, tornam-se frequentes os dias em que a poluição do ar atinge níveis críticos, seja pela ausência de ventos, seja pelas inversões térmicas, que são períodos nos quais cessam as correntes ascendentes do ar, importantes para a limpeza dos poluentes acumulados nas camadas próximas à superfície. (...)

A maioria dos países capitalistas desenvolvidos já possui uma rigorosa legislação antipoluição, que obriga certas fábricas a terem equipamentos especiais (filtros, tratamento de resíduos etc.) ou a usarem

processos menos poluidores. Nesses países também é intenso o controle sobre o aquecimento doméstico a carvão, o escapamento dos automóveis etc. Tais procedimentos alcançam resultados consideráveis, embora não eliminem completamente o problema da poluição do ar. Por exemplo, pesquisas realizadas de 1971 a 1975 mostraram que chapas de ferro se corroem muito mais rapidamente em São Paulo do que em Chicago, apesar de esta metrópole norte-americana possuir maior quantidade de indústrias e de automóveis em circulação.

Calcula-se que a poluição do ar tenha provocado um crescimento do teor de gás carbônico na atmosfera, que teria sofrido um aumento de 14% entre 1830 e 1930. Hoje em dia esse aumento é de aproximadamente 0,3% ao ano. Os desmatamentos contribuem bastante para isso, pois a queima das florestas produz grande quantidade de gás carbônico. Como o gás carbônico tem a propriedade de absorver calor, pelo chamado "efeito estufa", um aumento da proporção desse gás na atmosfera pode ocasionar um aquecimento da superfície terrestre. (...)

Outra importante consequência da poluição atmosférica é o surgimento e a expansão de um buraco na camada de ozônio, que, (...) localiza-se na estratosfera — camada atmosférica situada entre 20 e 80 km de altitude.

Fonte: Vesentini, J. W. A degradação do meio ambiente. In: *Sociedade e Espaço*. São Paulo. Ed. Ática, 1993. p. 237-246.

A atmosfera da Terra é uma camada fina de gases (sendo ainda, o nitrogênio e o oxigênio os principais componentes), que retém o calor e protege a Terra contra excessos da radiação ultravioleta do Sol.

No entanto, hoje, a composição química da atmosfera é muito diferente do que era a mais ou menos 150 anos atrás. Pesquisadores já não têm mais dúvidas de que a crescente liberação de gases (como o dióxido de carbono, metano e outros gases de efeito estufa) na atmosfera, deverá transformar a vida no Planeta.

Os gases são provenientes da atividade industrial com a queima do carvão e petróleo em usinas de energia elétrica, fábricas e motores de automóveis. O metano provém de vegetais em decomposição (ex. cultura brejeira - arroz), pântanos, mangues, além da extração e refino de combustíveis. O gado também libera o gás quando ruma. Este gás diminui a capacidade da atmosfera de se livrar de poluentes como o dióxido de enxofre (principal causador da chuva ácida). A quantidade do metano está aumentando de 1 a 2 por cento ao ano.

O desmatamento e as queimadas de florestas contribuem também no lançamento de gás carbônico, metano e outros gases de efeito estufa.

A Revolução Industrial (iniciada em 1760 na Inglaterra) trouxe transformação na sociedade humana, máquinas foram substituindo cada vez mais o trabalho humano, a população do planeta pôde crescer a taxas inéditas na história da civilização, pois os campos aumentaram significativamente suas produções (safras).

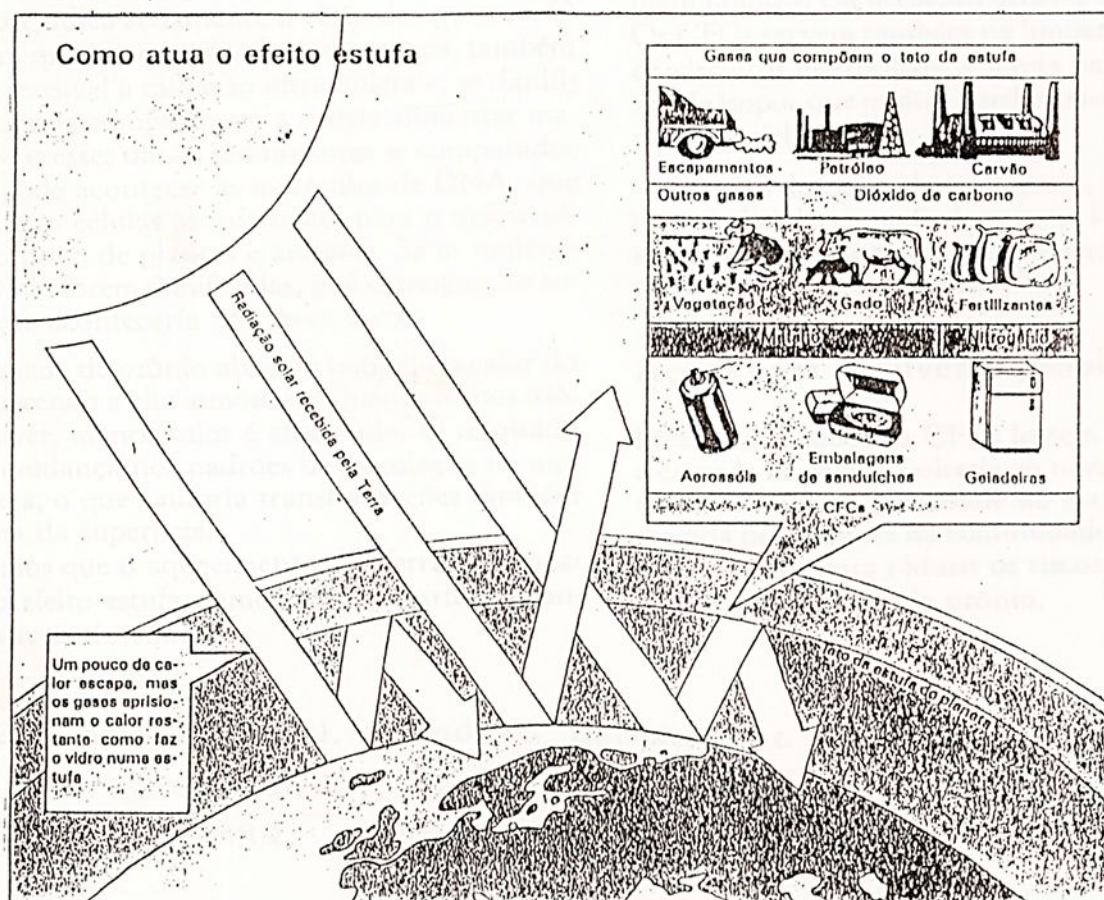
Ao mesmo tempo, a Revolução força um aumento no consumo de energia responsável pelo efeito estufa e mudanças climáticas em curso (não são meras coincidências verões tão quentes numa só década e nem as emissões de dióxido de carbono que já produziram fenômenos como as chuvas ácidas).

Esses problemas, levam hoje a se repensar o uso de energias limpas que não poluam o meio ambiente tanto quanto as utilizadas até os dias atuais (ex. energia solar, eólica, geotérmica, etc. - mais ainda não muito satisfatórias).

Esta não é uma história de ficção, é real e o homem necessita correr contra o tempo para encontrar soluções para problemas que ele próprio criou e que ameaça sua existência.

Referências Bibliográficas:

1. BAINES, John. Preserve a Atmosfera. In. Coleção Preserve o Mundo. São Paulo: Scipione, 1992.
 2. O Estado de São Paulo. 04/03/1995.
 3. O Estado de São Paulo. 16/04/1995.
 4. O Estado de São Paulo. 20/04/1995.
 5. Revista Ecologia & Desenvolvimento.
- SCARLATO, Francisco. & PONTIN, Joel A. Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação. São Paulo: Atual, 1992.



FONTE: BAINES, JOHN. PRESERVE A ATMOSFERA. COLEÇÃO PRESERVE O MUNDO P.17. SÃO PAULO: SCIPIONE, 1992.

O quadro acima demonstra o funcionamento do efeito estufa. O dióxido de carbono é responsável por 40% do problema. Cortar o uso de combustíveis fósseis e preservar as florestas do mundo podem evitar que o efeito estufa se agrave.

1.2

A camada de ozônio

O ozônio é uma forma de oxigênio encontrada em pequenas quantidades na alta atmosfera. Fica concentrado numa estreita camada localizada entre 17 e 21 km acima da superfície terrestre. A camada de ozônio é muito importante para a vida na Terra porque filtra 99% da radiação ultravioleta emitida pelo Sol; se não fosse filtrada, essa radiação prejudicaria plantas e animais.

A importância da camada de ozônio é conhecida há muito tempo. Desde a década de 50 tem sido monitorada pelo Programa Antártico Britânico, cujas informações só receberam a devida atenção nos anos 80, quando se descobriu que a quantidade de ozô-

nio sobre a Antártica diminuiu a cada ano. De fato, no inverno de 1987, foi descoberto um enorme buraco na camada de ozônio, tão grande quanto os Estados Unidos. Essa descoberta foi confirmada por um satélite meteorológico que também monitorava a camada de ozônio há anos, mas o computador de bordo tinha sido programado para ignorar as informações porque ninguém as considerava importantes.

O tamanho do buraco varia de acordo com a estação do ano. Apesar das evidências de que a camada de ozônio sobre o Pólo Norte está também afetada, a destruição da camada ainda não foi verificada nas latitudes médias e baixas, onde vive a maioria das pessoas, plantas e animais.

Clorofluorcarbonos (CFCs)

A destruição da camada de ozônio é causada por um grupo de produtos químicos conhecidos como clorofluorcarbonos (CFCs). Eles têm muitas propriedades úteis: não alteram os líquidos, não mudam a cor, não têm cheiro, nem são venenosos. São perfeitos como propelentes em *sprays*, já que transformam líquidos em aerossóis através de uma válvula. Os CFCs servem também na limpeza de *microchips*, de circuitos eletrônicos, e ainda para inflar as caixas de isopor que muitas lanchonetes usam para servir sanduíches.

Um tipo de CFC, chamado *freon*, é particularmente prejudicial à camada de ozônio. É empregado como resfriador nas geladeiras. Se a geladeira quebra, o *freon* escapa para a atmosfera.

Ações para resolver o problema

Mesmo que todos os CFCs fossem proibidos hoje, a camada de ozônio voltaria ao normal somente daqui a 50 anos. A gravidade do problema pode ser medida pela rapidez da comunidade mundial em fechar acordos para reduzir os riscos de aumento do buraco na camada de ozônio.

Radiação ultravioleta

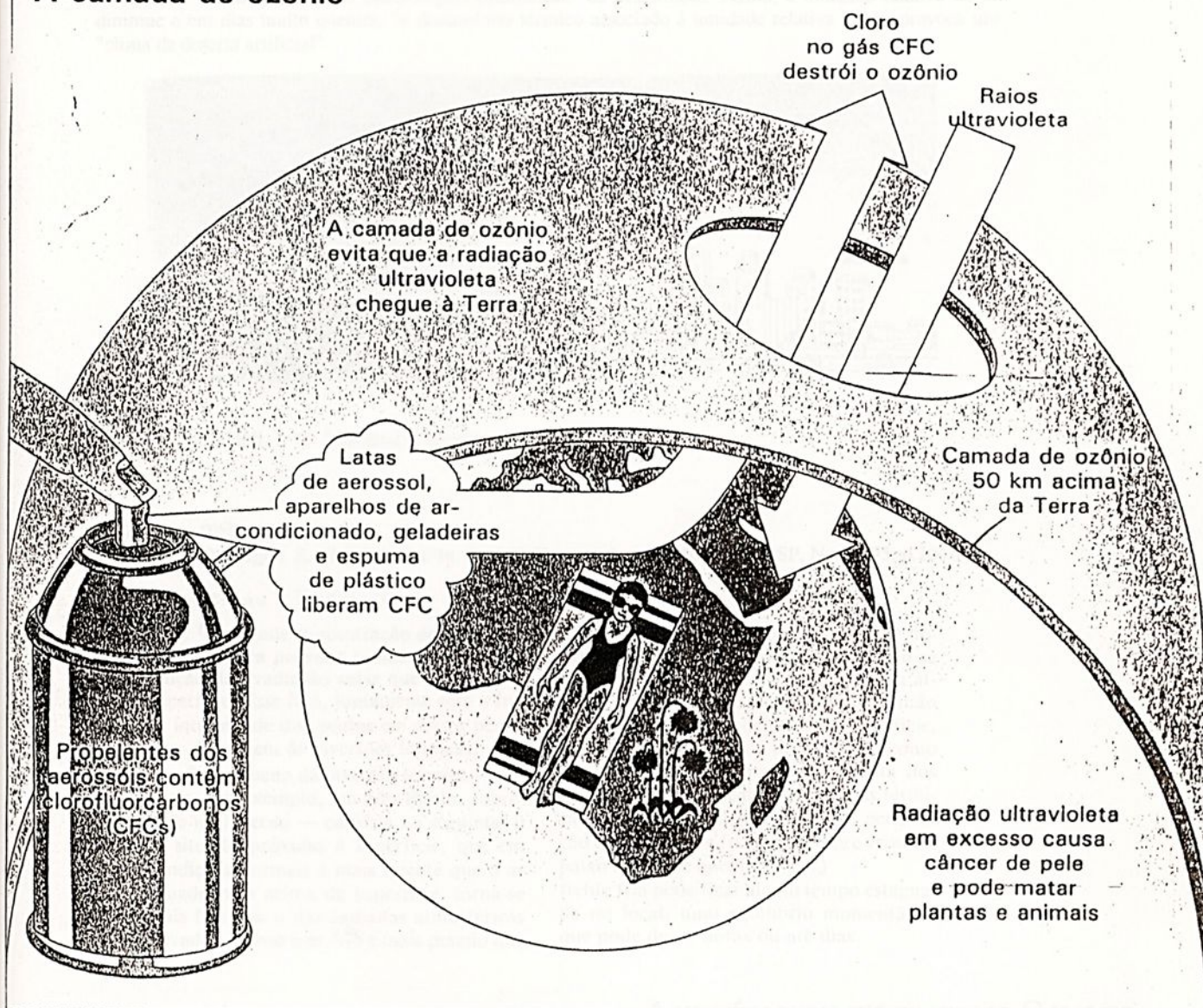
Mesmo o pequeno aumento de 1% na radiação ultravioleta pode prejudicar a vida e, se isso acontecesse, calcula-se que 15 mil novos casos de câncer de pele seriam registrados nos Estados Unidos, além de aumentar o número de casos de catarata — doença que prejudica seriamente a visão das pessoas. O plâncton, que sustenta a vida nos oceanos, também é muito sensível à radiação ultravioleta e, se danificado, poderia comprometer a cadeia alimentar marinha. Mas esses danos são menores se comparados ao que pode acontecer às moléculas de DNA, que transmite às células as instruções para o desenvolvimento físico de plantas e animais. Se as moléculas de DNA forem danificadas, mal conseguimos supor o que aconteceria aos seres vivos.

A camada de ozônio absorve também o calor do Sol, aquecendo a alta atmosfera. Quanto menos ozônio houver, menos calor é absorvido. O resultado seria a mudança nos padrões de circulação na alta atmosfera, o que causaria transformações também no clima da superfície.

Já vimos que o aquecimento da Terra, provocado pelo efeito estufa, também acarretaria mudanças sensíveis do clima.

FONTE: BAINES, JOHN. Produtos químicos e a atmosfera. In. Preserve a atmosfera. Coleção Preserve o Mundo. São Paulo: Scipione. 1992 p. 30 - 37.

A camada de ozônio



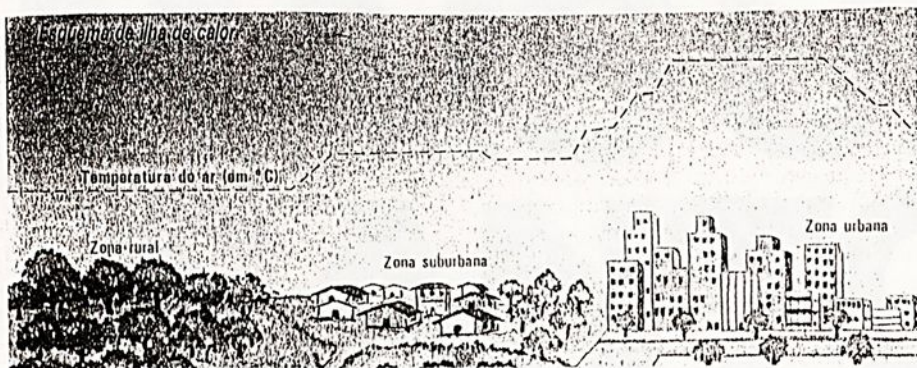
FONTE: BAINES, JOHN. Preserve a Atmosfera. Coleção Preserve o Mundo. São Paulo: Scipione, 1992. p. 32.

1.3- Ilha de Calor

A medida que vai se intensificando a urbanização o clima da cidade sofre alterações. Isso se evidencia na poluição do ar e no aquecimento maior das áreas internas da cidade, onde há maior concentração de edificações.

"A produção de energia pelo homem (edificações, trânsito, indústrias) aumenta a temperatura, uma vez que o calor emitido pela ação humana nas grandes cidades ultrapassa o balanço da radiação médio (troca de energia entre a atmosfera e a superfície)". (p. 106-107)

A carência de áreas verdes provoca aumento nas temperaturas atingindo nestes lugares os seus máximos. Associados ao transporte de água de chuva através da canalização, estes contribuem para a redução do resfriamento que é causado pela diminuição da evaporação. Assim, a umidade relativa do ar diminui e em dias muito quentes, "o desconforto térmico associado à umidade relativa baixa, provoca um "clima de deserto artificial".



Fonte: VESENTINI, J. W. Sociedade e Espaço. p.244.

Referências Bibliográficas:

LOMBARDO, Magda. A. Ilha de Calor. In. *Revista Orientação* n.6. São Paulo: USP, Nov.1995. p.106-110.

1.4- Inversão Térmica

A grande concentração de poluentes na atmosfera provoca também uma diminuição da irradiação solar que chega até a superfície. Esse fato, juntamente com a baixa intensidade dos ventos em certos períodos, dá origem às inversões térmicas.

O fenômeno da inversão térmica — comum, por exemplo, em São Paulo, sobretudo no inverno — consiste no seguinte: o ar situado próximo à superfície, que em condições normais é mais quente que o ar situado bem acima da superfície, torna-se mais frio que o das camadas atmosféricas elevadas. Como o ar frio é mais pesado que

o ar quente, ele impede que o ar quente, localizado acima dele, desça. Assim, não se formam correntes de ar ascendentes na atmosfera. Os resíduos poluidores vão então se concentrando próximo da superfície, agravando os efeitos da poluição, tal como irritação nos olhos, nariz e garganta dos moradores desse local. As inversões térmicas são também provocadas pela penetração de uma frente fria, que sempre vem por baixo da frente quente (...). A frente fria pode ficar algum tempo estagnada no local, num equilíbrio momentâneo que pode durar horas ou até dias.

1.5 Chuva ácida

A chuva ácida está provocando muitos estragos em lagos, rios e florestas de várias regiões do mundo, especialmente no Canadá, nos Estados Unidos, na Escandinávia e na parte continental da Europa.

O enxofre e os óxidos de nitrogênio formados na queima dos combustíveis fósseis são dois dos principais responsáveis pelo fenômeno. O vapor d'água na atmosfera absorve esses elementos químicos e se transforma numa solução diluída de ácidos nítricos e sulfúricos. Essa poluição acaba chegando ao solo na forma de chuva, neblina ou neve — é a chuva ácida. Em toda a Grã-Bretanha registram-se hoje chuvas 10 vezes mais ácidas que o normal. Por vezes, a poluição das águas pluviais apresenta acidez 1 000 vezes maior que a comum.

A atmosfera nunca está em repouso. O ar se move vertical e horizontalmente, carregando a poluição durante uma semana ou mais antes de voltar ao solo. Os danos da chuva ácida podem, portanto, ocorrer bem longe do local onde o vapor d'água absorveu a poluição.

FONTE: BRINES, JOHN. COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E A ATMOSFERA. IN. *Preserve a Atmosfera. Coleção Preserve o Mundo*. São Paulo: Scipione, 1992. p. 18.

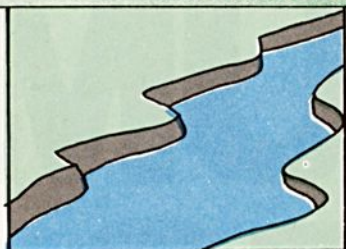
MAIS UM SANTO CHORA



RIO SANTO ANASTÁCIO



O RIO SANTO ANASTÁCIO



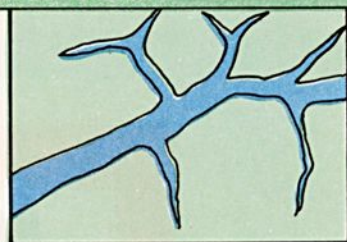
A bacia do Rio Santo Anastácio está localizada no oeste do Estado de São Paulo, a área de drenagem desta bacia é de 1.965 km². O rio Santo Anastácio possui nascentes nos municípios de Regente Feijó e Anhumas. É formado pelo próprio Ribeirão Santo Anastácio após confluência com o córrego do

Cedro, na localidade do bairro do Cedrinho em Presidente Prudente.

Este rio passa por 12 municípios: Regente Feijó, Anhumas, Presidente Prudente, Pirapozinho, Alvares Machado, Presidente Bernardes, Santo Anastácio, Piquerobi, Pres. Venceslau, Marabá Paulista, Caiuá e Pres. Epitácio, onde desagua na margem esquerda do rio Paraná. Ao longo de seus 155 km de extensão o rio é utilizado como principal manancial de abastecimento de água de Pres. Prudente. Vivem na área da bacia do rio Santo Anastácio cerca de 400 mil pessoas.

A BACIA HIDROGRÁFICA

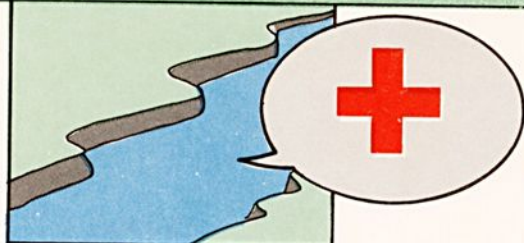
Uma bacia hidrográfica é uma área drenada por um rio principal e seus afluentes. O rio principal, no caso o Santo Anastácio, além de ter seus problemas sofre também as consequências de tudo o que acontece nos seus afluentes. O rio Santo Anastácio está hoje bastante descaracterizado. Suas matas ciliares não existem mais. Essas matas têm como função servir de barreira natural para impedir que o rio receba todo tipo de resíduos e materiais presentes na superfície do solo e que são carregados pelas chuvas, funcionam como um "filtro". Além disso, essa vegetação que fica às margens dos rios serve de alimento para muitos tipos de peixes, que se alimentam de pequenos frutos e folhas que caem das árvores e arbustos. Quando um rio não possui matas ciliares, ele fica sujeito a uma série de problemas. Ele passa a receber sedimentos decorrentes dos processos erosivos, restos de colheita, resíduos de agrotóxicos utili-



zados na agricultura e nos pastos, fezes de gado e tudo o que estiver na superfície do solo e que pode ser carregado pela água das chuvas. Isso faz com que o rio fique com sua qualidade ambiental bastante comprometida. É o que está acontecendo com o rio Santo Anastácio, por possuir em sua bacia solos bastante sujeitos à erosão, recebe uma carga muito grande de sedimentos o que faz com que esteja bastante assoreado. Este rio, que há não muito tempo atrás, era relativamente caudaloso, hoje pode ser atravessado por uma pessoa andando, sem que a água chegue aos seus joelhos.

ANEXO VII

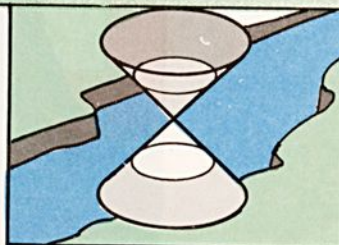
O RIO PEDE SOCORRO



Após a confluência com o córrego do Limoeiro, sua qualidade é sensivelmente alterada, pois recebe a quase totalidade dos esgotos da cidade de Pres. Prudente, de origem domiciliar e industrial. Entre as atividades poluidoras que mais se destacam estão: 5 frigoríficos, 3

curtumes, 1 indústria alimentícia e 2 destilarias de álcool. No trecho compreendido entre o córrego do Limoeiro e o córrego Vai-e-Vem (no município de Santo Anastácio) o rio se encontra em condições totalmente sépticas (morto) e se houvesse a necessidade para um uso mais nobre, como por exemplo, o abastecimento público, seria necessário um tratamento do tipo avançado. A partir deste ponto sua qualidade é sensivelmente melhorada em termos de poluição, no entanto está muito comprometido pelo assoreamento.

AINDA HÁ TEMPO



Todos esses problemas comprometem muito a qualidade do rio e sua utilização, seja para o abastecimento público, para o uso industrial, para irrigação, como elemento de harmonia e beleza paisagística. Esses problemas não se resolvem da noite para o dia. É necessário o envolvimento de todos: Prefeituras, Câmaras Municipais, proprietários rurais, associações de bairros, sindicatos, associações ambientalistas, órgãos de pesquisa, órgãos fiscalizadores, indústrias e principalmente a sociedade civil em geral. Todos somos responsáveis. É possível devolver a vida ao rio, reconstituindo-se suas características naturais. Para isso são necessárias várias medidas, como por exemplo: tratamento de esgotos domésticos e industriais, os empreendimentos agrícolas, industriais e urbanos (loteamentos por exemplo) precisam obedecer a legislação existente, que

se cumprida, assegura boas condições ambientais. Os recursos naturais precisam ser preservados e conservados, todos têm direito e devem cobrar isso. Ninguém precisa viver ao lado de um rio mal cheiroso. Ninguém precisa ter que cercar o rio para que seus animais não morram ao beberem de suas águas. O desenvolvimento precisa ser feito de maneira planejada prevenindo uma utilização mais adequada dos recursos naturais. Ressaltamos que para o abastecimento público e desenvolvimento industrial é fundamental a recuperação do rio Santo Anastácio. Todos somos responsáveis. Ainda há tempo de salvá-lo.

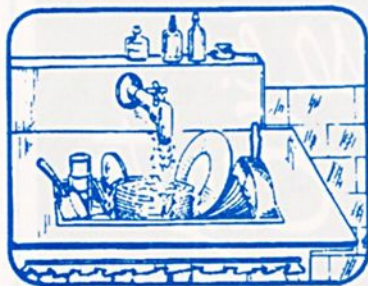
ANEXO VIII



Esgoto é uma coisa muito séria.

Os esgotos formam juntamente com os resíduos que são eliminados em nossa vida diária através da água os esgotos domésticos, esgotos pluviais e esgotos industriais.

ESGOTOS DOMÉSTICOS



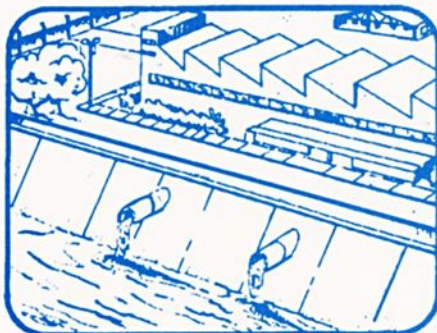
Aqueles que são formados pela utilização da água para fins domésticos, como lavagem de roupa, de utensílios de cozinha, de pisos, banho, descarga de vasos sanitários.

ESGOTOS PLUVIAIS



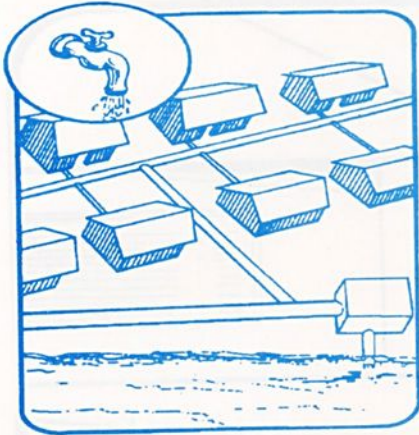
Os que se formam, por ocasião das chuvas, com as águas de lavagem de telhados, das ruas e dos jardins.

ESGOTOS INDUSTRIAIS



São constituídos pelas águas provenientes das atividades industriais, tais como, petroquímica, siderúrgicas, têxteis, ou de matadouros, cervejarias, curtumes e outras.

ANEXO VIII



Quando você abre a torneira de uma pia em sua casa, liga o chuveiro ou dá descarga, está iniciando a formação de esgotos. Essas águas utilizadas passarão por por tubos e cairão em caixas de concreto.

Dalí elas serão canalizadas até as ruas onde encontrarão tubos maiores que vão dar em grandes canais, chamados interceptores. Os interceptores levam os esgotos até a Estação de Tratamento, para serem tratados e poderem ser lançados, sem perigo, em rios, lagos ou no mar



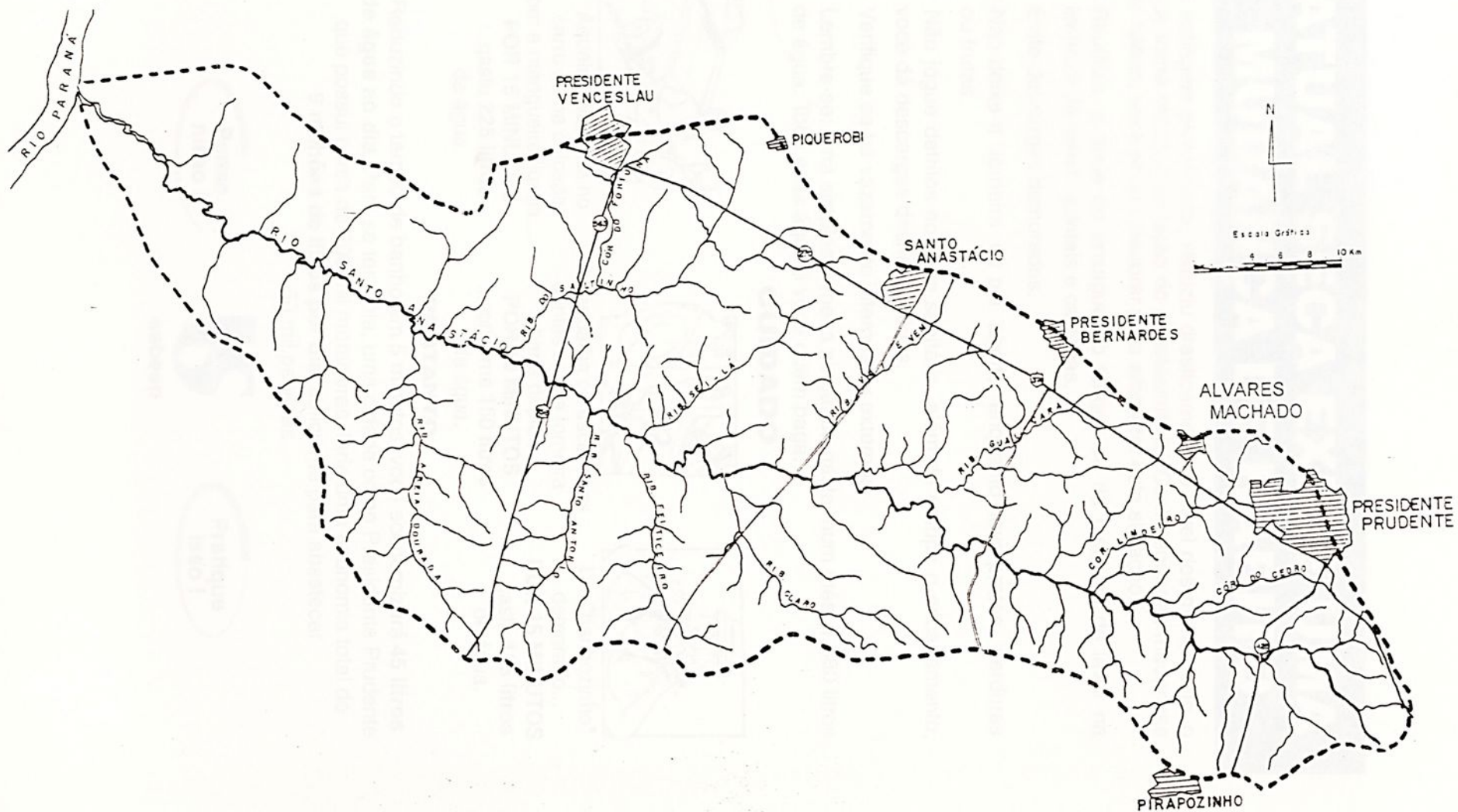
Nos bairros onde existem esgotos ao ar livre, ou fossa, o mau cheiro e a sujeira favorecem a reprodução de ratos, baratas e bactérias prejudiciais à nossa saúde.



O resultado é um aumento de doenças: verminose, hepatite, barriga d'água, cólera e muitas outras. E, por isso, a mortalidade infantil também é muito maior nesses locais.

Mas o Governador do Estado, que pensa no bem-estar e na saúde das crianças, encarregou a **Secretaria de Energia e Saneamento** de resolver esses problemas.

BACIA DO RIO SANTO ANASTÁCIO



ANEXO IX

ANEXO X

ATUAL SECA EXIGE UMA MUDANÇA DE HÁBITO

A estiagem prolongada, reduziu drasticamente o nível dos mananciais, o que torna crítica a situação do abastecimento. Com pequenas mudanças de hábito, você pode colaborar para amenizar esta situação:

- Reutilize a água do enxague do tanque ou da máquina de lavar na limpeza de pisos, quintais e calçadas.
- Evite descargas demoradas.
- Não deixe a torneira da pia aberta enquanto lava pratos, verduras ou frutas.
- Não jogue detritos no vaso sanitário, além de entupir o encanamento, você dá descargas desnecessárias.
- Verifique se há vazamento internos ou externos.
- Lembre-se: uma simples torneira pingando gasta, num mês, 1.380 litros de água. Toda essa água é você quem paga.

CUIDADO



Aquela lavadinha no carro ou na calçada com a mangueira ligada...
POR 15 MINUTOS
 ...gasta **225 litros** de água.



Fazer barba ou escovar os dentes com a torneira aberta direto...
POR 10 MINUTOS
 ...consome **150 litros** de água.



Um "banhozinho" demorado...
POR 15 MINUTOS
 ...gasta **135 litros** de água.

PORTANTO

Reduzindo o tempo de banho em 5 minutos, você economizará **45 litros de água ao dia**. Para se ter idéia, uma cidade como Presidente Prudente que possui cerca de 200 mil moradores, faria uma economia total de **9 milhões de litros por dia**, suficiente para abastecer 50 mil pessoas.

Pense
nisso !



sabesp

Pratique
isso !

ANEXO XI

Lixo Urbano e Outros Tipos de Poluição

Um dos maiores problemas das grandes cidades é não dispor mais de lugar para seu lixo



O turismo-amador e a falta de conscientização ambiental deixam praias e cidades assim

Um dos fatos mais curiosos na natureza é que ela cuida de limpar todo o lixo que produz. Pode-se dizer que a *casa natureza* está sempre limpa ou em processo de limpeza. O fato é que todas as coisas na natureza estão em seu lugar ou retornam para o lugar de onde vieram. A folha que cai da árvore, por exemplo, permanece no chão

por algum tempo, mas logo vai se decompor, por ação do calor do Sol, das chuvas, das bactérias e das minhocas, que cuidam de transformá-la em húmus, ou seja, no material de que se fazem e se alimentam as plantas.

A natureza tem seus próprios coveiros, como o urubu, que se encarrega de remover os cadáveres e o

mau-cheiro, para recolocar tudo no lugar. Ela recicla, por conta própria, tudo o que produz. Não fosse assim, ela não teria como dar vida às plantas e aos animais a cada ano que passa. Na verdade, não se pode dizer que a natureza produz lixo.

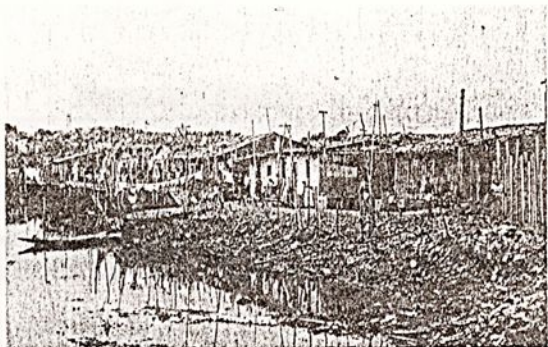
Somente o homem, que também vem da natureza, não cuida bem do lixo que produz. As cidades brasileiras estão cheias de lixo por toda parte. Pouca gente se dá conta de que, atirando um papel na rua, um pedaço de plástico na estrada ou uma lata de cerveja vazia na praia, o lixo vai ficar lá, às vezes por muito tempo. Nem sempre a natureza sabe processar todo tipo de material que o homem converte em lixo. E, quando o homem retornar, por acaso, ao mesmo local, vai reencontrar a sujeira. É assim que as nossas cidades estão ficando, cada vez mais poluídas e inabitáveis.

Observe a quantidade de lixo produzida diariamente na sua casa, some-a com o lixo das casas vizinhas, com o lixo de todo o mundo e imagine quanto lixo dá. Um estudo feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE -, em 1980, calcula que cada morador na área urbana produz, em média, 220kg de lixo domiciliar por ano. Se a isso acrescentarmos o lixo produzido pelas fábricas, escritórios, hospitais, escolas, restaurantes, etc, vamos chegar a 500kg por pessoa.

Um dos maiores problemas das grandes cidades é não encontrar mais lugar para o lixo recolhido. O que é recolhido representa muito pouco em relação ao que não é. Sessenta e três quilos de lixo em cada 100 são jogados nos córregos e rios; 34 atirados nos terrenos baldios; e somente 3kg em cada 100 são recolhidos pelo serviço de limpeza e depositados em lugar adequado.

O lixo fora do lugar torna-se um grande perigo para a saúde. Procriam-se ratos, escorpiões, baratas e outros animais transmissores de doenças. Com as chuvas, ele é levado pelas águas, que acabam se transformando em criatórios de mosquitos, de dengue e malária. Ou, então, as águas poluídas infiltram-se no solo e vão contaminar o lençol freático.

O que fazer com o lixo? A resposta é dada pela natureza: reciclá-lo. Grande parte do lixo poderia ser reaproveitada, diminuindo as agressões provocadas pelo homem contra a natureza. Um exemplo é o papel. Se todos os jornais lidos em São Paulo, diariamente, fossem reciclados, 1.700 árvores poderiam ser poupadas por dia.



Lixo fora do lugar polui o ambiente

No final de cada ano, seria uma floresta inteira. E olhe que o papel pode ser reciclado até doze vezes.

A mesma coisa pode ser feita com outros materiais, como o vidro, os metais e os restos de comida, que podem transformar-se em bom adubo para a agricultura. É o que se faz em São Paulo e em outras cidades que já construíram usinas para tratar o lixo. Uma maneira simples de evitar o aumento do volume de lixo é escolher, na hora de comprar, produtos com pouca embalagem e embalados com materiais que podem ser facilmente reciclados.

A maior dificuldade para se reciclar o lixo é que ele vem todo misturado. É preciso separá-lo, papel de um lado, vidro de outro, plástico de outro. Se as famílias se dispusessem a fazer isso em casa, o que não é difícil, os materiais, assim separados, poderiam ser reaproveitados diretamente pela indústria. Todo papel e todo vidro voltam a ser papel e vidro, por exemplo. Os moradores de algumas cidades, como Curitiba, estão procedendo dessa maneira, com resultados muito bons.

A poluição não acaba aí. Existem muitos outros tipos, como os resíduos industriais, que muitas vezes contêm substâncias altamente tóxicas e precisam de um tratamento especialmente cuidadoso. Semelhantes a esses resíduos são os resíduos dos usos industriais de substâncias nucleares, com o agravante de que as substâncias radioativas têm uma vida poluidora muito mais longa que as substâncias normalmente usadas na indústria.

Finalmente, temos um tipo de poluição tipicamente urbana - a poluição sonora. São máquinas e veículos barulhentos, com suas buzinas estridentes, além da "música" de rádios portáteis e até de trios elétricos.

Fonte: BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2.ed. Atlas do meio ambiente do Brasil. Brasília: EMBRAPA-SPI: Terra Viva, 1996.

ECOLOGIA

Vivemos na "Idade do Plástico"

LIDIA CHAIB
especial para a Folhinha

Na Idade da Pedra, há mais de dez mil anos, as primeiras ferramentas e objetos que o homem construiu eram feitos com pedra, madeira, osso ou pele de animais.

Depois que dominou o fogo, o homem começou a criar objetos de barro e vestimentas de linho, algodão e lã.

Milhares de anos depois, na Idade dos Metais, ele passou a usar cobre, bronze e ferro para construir instrumentos, como panelas, enxadas, machados, agulhas e espadas.

Hoje, quando você acorda, depois de dormir no seu colchão e travesseiro de plástico, certamente usa chinelo, escova de dentes, pente. Todos feitos de plástico.

O brinquedo, a caneta, a te-

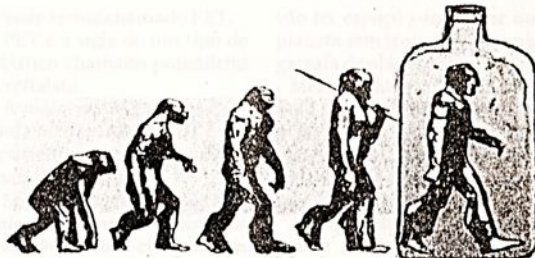
levisão ou o computador possuem algum tipo de plástico.

Preste atenção. Em sua casa, quantos objetos são feitos de plástico?

Alguns cientistas chegam a achar que estamos vivendo a Era ou a Idade do Plástico.

Muitos desses objetos, quando não têm mais utilidade, acabam no lixo. E o lixo ameaça a vida na Terra, pois polui o solo, a água e o ar.

Ilustrações Klipper/Editoria de Arte



Helcio Tóth - 7. out. 92/Folha Imagem

Se o plástico não for reciclado, seus filhos e netos não vão conseguir andar pelas cidades

Terra pode virar "planeta Plástico"

Os plásticos são feitos a partir do petróleo e existem muitos tipos de plástico. Eles são leves, resistentes e duráveis.

O fato de o plástico ser durável é uma qualidade, mas também um sério problema para o meio ambiente, pois ele ocupa muito espaço.

Quase um terço do volume de lixo produzido nas cidades é de plástico. Nos aterros sanitários, eles podem demorar centenas de anos para desaparecer.

Como a produção de plástico é muito grande, o planeta Terra corre o risco de virar uma grande montanha de plástico, o planeta Plástico.

Basta reciclar o lixo para salvar o planeta?

■ A reciclagem de lixo não é a única coisa que as pessoas podem fazer para preservar o meio e melhorar a qualidade de vida.

■ A solução está em um conjunto de atitudes. Veja que coincidência, todas elas começam com R:

■ Reduzir a quantidade de lixo produzido nas casas e nas indústrias. Desperdiçar menos. Exigir produtos que durem mais.

■ Reutilizar objetos e materiais considerados inúteis, fazendo com que tenham nova utilidade. Doar aquilo que ainda serve para outras pessoas, como roupas, móveis, brinquedos, livros.

R

■ Reciclar, ou seja, transformar os materiais usados em novos produtos.

■ Repensar os hábitos de consumo e de "jogar fora". Consumir o necessário, sem exageros, e pensar que o lixo não desaparece como por encanto. Fica aqui, no planeta

Terra, nos aterros sanitários, lixões, córregos e rios ou é queimado nas usinas de incineração.

Onde vai parar o lixo que não é reciclado

No Brasil, grande parte do lixo das cidades não é coletado. É jogado nas ruas, praças, terrenos baldios, rios, lagos etc.

O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) verificou que a maior parte do lixo coletado vai parar nos lixões.

Lixões

São grandes terrenos ou áreas alagadas, a céu aberto, onde o lixo é despejado, colocando em risco a

saúde da população, além de poluir o solo, a água e o ar.



Aterros sanitários

São lugares distantes das cidades, onde o lixo é comprimido e coberto com uma camada de terra. Lá, também é feito o tratamento dos

gases e dos líquidos que o lixo produz e o controle de animais transmissores de doenças.



Usinas de compostagem

São lugares onde restos de alimentos, como cascas de frutas, legumes, podas de árvores e esterco (cocô) de animais são transformados

em adubo. O adubo serve para enriquecer o solo em que o alimento vai ser cultivado.



Usinas de incineração

São lugares onde é feita a queima do lixo com temperatura muito alta, mais de 900 graus Celsius (900 C). Esse tipo de tratamento do lixo pode gerar energia elétrica por causa do aquecimento da água, que

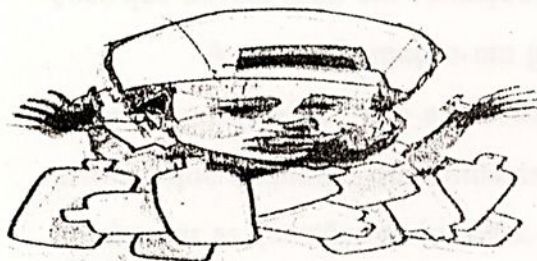
movimenta turbinas. Mas, se a incineração não for bem feita, ela lança gases tóxicos na atmosfera e dioxinas, substâncias que provocam câncer.



Fonte: O livro "7.º Manual Municipal de Gerenciamento Integrado", do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e Cemur (Comitê Municipal para Reciclagem).

MEIO AMBIENTE

Onde vão parar as garrafas



especial para a Folhinha

Atualmente, muitos produtos são embalados com plástico: brinquedos, roupas, sorvetes, produtos de limpeza e alimentos.

Uma das embalagens é a garrafa de refrigerante. A maioria dos refrigerantes é vendida em garrafas descartáveis ou retornáveis, feitas de um material plástico

transparente chamado PET.

PET é a sigla de um tipo de plástico chamado polietileno tereftalato.

A maioria das garrafas é jogada no lixo. Mas o PET é tão resistente que pode durar mais de 300 anos.

Se nada for feito com as garrafas, seus netos e bisnetos não vão apenas encontrá-las nos terrenos baldios, aterros sanitários ou lixões. Eles não

vão ter espaço para andar no planeta sem tropeçar em uma garrafa de plástico.

Mesmo hoje, certamente você encontra essas garrafas pelas ruas. E, às vezes, milhares delas aparecem nas praias, rios e represas, causando problemas.

As prefeituras precisam gastar muito dinheiro para retirá-las.

Mas o que fazer com elas?

Juan Esteves - 17.mar.93/folha Imagem

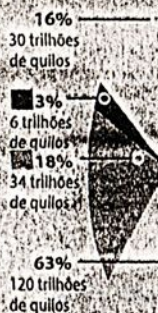


A prefeitura tem, em São Paulo, 31 postos para coleta seletiva de lixo

Vão para os aterros sanitários São reciclados Transformados em adubo São incinerados (queimados)

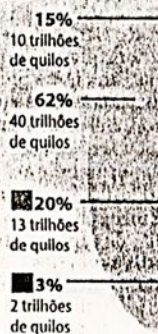
Estados Unidos

Cada pessoa gera dois quilos de lixo por dia. Por ano, são produzidos 190 trilhões de quilos de lixo.



Japão

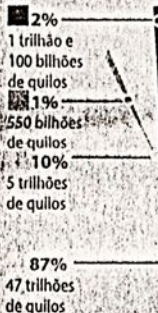
Cada pessoa gera 1,13 quilo de lixo por dia. Por ano, são produzidos 65 trilhões de quilos de lixo.



Fonte: EPA (Environment Protection Agency, USA, 1994)

Brasil

Cada pessoa gera um quilo de lixo por dia. Por ano, são produzidos 55 trilhões de quilos de lixo.



Alemanha

Cada pessoa gera 0,86 quilo de lixo por dia. Por ano, são produzidos 20 trilhões de quilos de lixo.



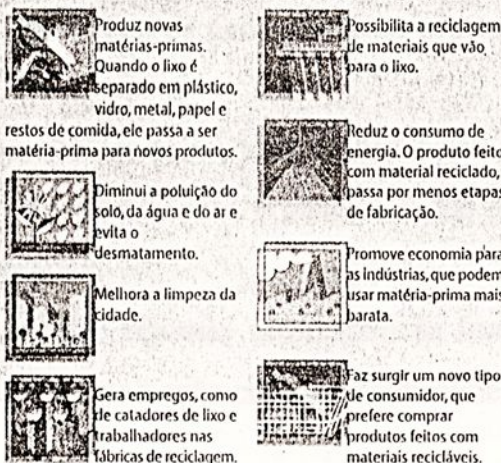
Garrafas viram tecido e vassoura

Os plásticos e as garrafas de PET podem ser reciclados, isto é, transformados em novos produtos. A reciclagem evita que as garrafas poluam a natureza ou ocupem espaço em aterros e lixões.

No Brasil, mais ou menos 2 bilhões de garrafas são produzidas por ano. Há três grandes recicladoras de PET no país. Juntas, elas coletaram em 1995, 15 mil toneladas de garrafas.

Existem também pequenos recicladores que, no ano passado, coletaram 20 mil toneladas de garrafas.

Muitos produtos são feitos com PET reciclado, como vassouras, tecidos, mangueiras e cordas.



RESUMO

A crescente importância das questões ambientais no cenário mundial evidenciam cada vez mais a necessidade de um processo educativo no sentido de proporcionar aos cidadãos elementos básicos em termos de conhecimentos, valores e possibilidades de participação efetiva em questões relacionadas com problemas ambientais. Neste sentido, acreditamos que a escola é uma das instituições que devem estar em condições de consolidar projetos.

A nossa formação em geografia, uma ciência que historicamente tem trilhado um caminho que a habilita tratar das questões ambientais, nos permite afirmar que enquanto disciplina escolar ela pode desempenhar papel importante ao abordar as questões ambientais, justamente porque os conteúdos são vistos sob a perspectiva das relações sociedade/natureza.

Assim, através de um plano de ação e o planejamento de atividades de ensino de geografia e de educação ambiental desenvolvemos um trabalho com alunos de 8ª. séries de ensino fundamental, buscando garantir ao máximo um trabalho de mediação entre os conhecimentos dos alunos e os conhecimentos elaborados pela geografia.

Através do trabalho com alunos de três escolas pudemos identificar seus conhecimentos em relação as questões ambientais, bem como propostas e sugestões no sentido de solucionar os problemas ambientais.

Por meio dos temas escolhidos para o desenvolvimento das atividades, poluição (do ar e das águas) e lixo, pudemos também avaliar os possíveis caminhos para que as questões ambientais discutidas pelo meio científico sejam incorporadas em propostas de atividades de ensino de geografia e de educação ambiental.

De forma mais específica quanto aos temas trabalhados, apresentamos algumas observações que podem ser importantes para o professor que pretenda desenvolver atividades dentro dessa temática.

No desenvolvimento da pesquisa, algumas características fundamentais para o bom desempenho no trabalho de mediação entre os conhecimentos ci-

entíficos e os conhecimentos elaborados pelos alunos ficaram muito claras para nós.

Uma primeira questão relaciona-se ao fato de que, o professor de geografia precisa reconhecer a verdadeira necessidade de trabalhar os conteúdos geográficos considerando as relações sociedade/natureza.

Uma segunda questão diz respeito à importância de valorizar e coletivizar os conhecimentos e vivências dos alunos que se fazem presentes em sala de aula. É necessário criar situações de aprendizagem significativa.

Por fim, importa destacar ainda que é preciso que o professor estude e tenha fundamentação teórica dos conteúdos a serem trabalhados, para tentar garantir que seus alunos elaborem/reelaborem os seus conhecimentos a partir da prática escolar. Para a realização dessa tarefa, parece-nos imprescindível a formação continuada do professor.

Palavras chave: educação ambiental; questões ambientais; atividades de ensino em geografia; aprendizagem significativa; relações sociedade/natureza; poluição do ar; poluição das águas; lixo.

ABSTRACT

The growing importance of some environmental questions in the world scene shows more and more the necessity of an educative process to give to the citizen basic element in terms of knologes, values and possibilities in an effective participation in questions related to environmental problems. This way, we believe the school is one of institutions that must be in condition to consolidate the projects.

Our formation in Geography, a historical science that has built a way to treat environmental questions, allows to claim that; as a school subject, it can perform an important function when approaching environmental questions, just because of the contents that have been seen under the perspective of relations society/nature.

Through an action plan and the activities planning in geography teaching and environmental education we developed a work with students from secondary school (8th), trying to guarantee as much as we can, a work of mediation between the students' knowledge and elaborated Geography knowledge.

By the research with students from three different schools we could identify their knowledge related to environmental questions, as well as their proposal and suggestions to solve environmental problems.

By the themes that we chose for developing the activities like, air and water pollution and garbage, we could also value the possible ways for the discussed environmental questions by the Science get incorporated in teaching geography activities and environmental education.

In a more specific way related to the themes, we show some observations that can be important for the teacher who pretends to develop activities in this thematic.

During the research process, some fundamental characteristic for a good performance in the work of mediation between the science and the knowledge elaborated by students got really clear for us.

The first question is related to the fact that; the geography teacher needs to acknowledge the true necessity to work with the geographical contents considering the relations society/nature.

The second question is about the importance of an increasing value and knowledge and experience from the students in class. It is necessary to bring up situations in significant learning.

It is also important to detach that it is necessary for the teacher to study and to have theoretical foundation about the matter in question, to try to guarantee that their students work out the knowledge starting with the school work. For the realization of the work, it seems essential to us the continuous formation of the teacher.

Key words: environmental education; environmental questions; activities in geography teaching; significant learning; relations society/nature; air pollution; water pollution; garbage.

Proibida a reprodução deste trabalho.

Marília, junho de 1998.

ISABEL FILOMENA MORENO LOPES GOMES

Autorizo a reprodução deste trabalho.

Marília, junho de 1998.

ISABEL FILOMENA MORENO LOPES GOMES





unesp