

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM
PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: CONSCIENTIZAÇÃO DA
NECESSIDADE DE PROTEÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO**

Elaine Teresinha Azevedo dos Santos

**Santa Maria, RS, Brasil
2007**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: CONSCIENTIZAÇÃO DA NECESSIDADE DE PROTEÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO

por

Elaine Teresinha Azevedo dos Santos

Monografia apresentada ao Curso de
Pós-Graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria
(UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

Orientador: Prof^a Damaris Kirsch Pinheiro

Santa Maria, RS, Brasil
2007

**Universidade Federal de Santa Maria
Pós-Graduação em Educação Ambiental**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Pós-Graduação:

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: CONSCIENTIZAÇÃO DA
NECESSIDADE DE PROTEÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO**

elaborada por
Elaine Teresinha Azevedo dos Santos

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof^a Dr^a Damaris Kirsch Pinheiro
(Presidente/Orientadora)

Prof. Dr. Jorge Orlando Cuellar Noguera (UFSM)

Prof. Dr. Dionísio Link (UFSM)

Santa Maria, 30 de julho de 2007.

"A educação é aquilo que permanece depois que tudo o que aprendemos foi esquecido."

(Burrhus Frederic Skinner)

RESUMO

Muito se tem escrito e falado sobre os grandes problemas da humanidade, causados pela superpopulação e por prejuízos advindos de uma era industrial muito desenvolvida, mas cada indivíduo tem uma visão diferente do que acontece com o ambiente. Este trabalho se propôs a estudar a "educação ambiental na escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio", pretendendo sanar a falta de informação sobre as principais causas da destruição da camada de ozônio e suas conseqüências. O objetivo principal foi o de desenvolver ações educativas junto aos alunos da 3ª série do Ensino Médio do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, sobre questões e problemas ambientais, mais especificamente os problemas da camada de ozônio, através de métodos ativos, palestras, cartilha, etc, conscientizando os alunos da necessidade de proteção da camada de ozônio. Constatou-se que educação ambiental na escola é hoje o instrumento muito eficaz para se conseguir criar e aplicar formas sustentáveis de interação sociedade-natureza. Este é o caminho para que cada indivíduo mude de hábitos e assuma novas atitudes que levem à diminuição da degradação ambiental, promovam a melhoria da qualidade de vida e reduzam a pressão sobre os recursos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental; Conscientização; Camada de Ozônio; Degradação ambiental.

ABSTRACT

So much has been talk and write about the biggest problems of humanity, cause by super population and for the industrial development, but each person has a different point of view about what is happening with the environment. This work aims to study the environmental education in school: the need to protect the ozone layer, and intend to give information about the main causes of the ozone layer destruction and its consequences. The main objective is to develop educational actions with students of the 3^a degree class of the Polytechnic College of the Federal University of Santa Maria – UFSM, and work with them about questions and environment problems, more specifically about the problem of the ozone layer. The methodology used here covered active methods in class, lectures, books, folders, etc, with the aim to make the student aware of the need to protect the ozone layer. It was determined that nowadays the Environmental Education in School is a very efficient instrument to teach and apply sustainable interactions between nature and society. It is the way which each individual could change his habits and practice new attitudes which lead to a minimum environmental degradation, increase live quality and reduce the pressure over the planet environmental resources.

KEYWORDS: Environmental Education; Ozone Layer; Environmental Problems.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL	10
1.1 Conceito e Características da Educação Ambiental	10
1.2 Educação Ambiental como Disciplina	13
1.3 Problemas Ambientais	16
2 A CAMADA DE OZÔNIO	20
2.1 Ozônio	20
2.2 Conceito e Características da Camada de Ozônio	21
2.3 A destruição da Camada de Ozônio	22
2.4 A radiação UV-B do Sol e as Seqüelas nos Seres Vivos	24
3 METODOLOGIA	26
3.1 Tipo de Pesquisa	26
3.2 Participantes do Estudo	27
3.3 Local e Período	27
3.4 Método de Coleta de Dados	27
3.5 Análise dos dados	28
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	29
4.1 Identificação dos Entrevistados	29
4.2 Análise dos Dados	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sexo dos entrevistados	28
Figura 2: Idade dos entrevistados	29
Figura 3: Renda familiar	29
Figura 4: Opinião sobre a discussão das questões ambientais - 1ª entrevista	30
Figura 5: Opinião sobre a discussão das questões ambientais - 2ª entrevista	30
Figura 6: Problemas ambientais do local onde mora - 1ª entrevista	31
Figura 7: Problemas ambientais do local onde mora - 2ª entrevista	32
Figura 8: Opinião sobre o que traz prejuízo ao meio ambiente - 1ª entrevista	33
Figura 9: Opinião sobre o que traz prejuízo ao meio ambiente - 2ª entrevista	33
Figura 10: Responsáveis pela poluição do ar - 1ª entrevista	34
Figura 11: Responsáveis pela poluição do ar - 2ª entrevista	35
Figura 12: Conceito de camada de ozônio - 1ª entrevista	36
Figura 13: Conceito de camada de ozônio - 2ª entrevista	36
Figura 14: Opinião sobre camada de ozônio em Santa Maria - 1ª entrevista	37
Figura 15: Opinião sobre camada de ozônio em Santa Maria - 2ª entrevista	37
Figura 16: Danos à saúde pela exposição aos raios ultravioletas.....	38
Figura 17: Cálculo do Tempo Máximo de Exposição Solar – 1ª Entrevista	40
Figura 18: Cálculo do Tempo Máximo de Exposição Solar – 2ª Entrevista	40
Figura 19: Mais Informações na Escola Sobre Meio Ambiente	41

INTRODUÇÃO

Este estudo tem como temática: "Educação Ambiental na escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio", pretendendo sanar a falta de informação sobre as principais causas da destruição da camada de ozônio e suas conseqüências.

O objetivo geral deste trabalho foi o de "desenvolver ações educativas junto aos alunos da 3ª série do Ensino Médio do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, sobre questões e problemas ambientais, mais especificamente os problemas da camada de ozônio, através de métodos ativos, palestras, cartilha, etc, conscientizando os alunos da necessidade de proteção da camada de ozônio, comprometendo-se, assim, com a preservação e defesa do meio ambiente, como cidadãos responsáveis".

Pretendeu-se, com os objetivos específicos, demonstrar a importância de se trabalhar com os alunos a preservação e defesa do meio ambiente e identificar os principais problemas ambientais relativos à poluição do ar e causadores da destruição da camada de ozônio.

A escola educa; por sua vez também é responsável pela sociedade. A educação ambiental é uma forma abarcante de educação, através de um processo pedagógico participativo que procura infiltrar no aluno uma consciência crítica sobre os problemas do ambiente.

É indiscutível a necessidade de conservação e defesa do meio ambiente. Para tanto, os indivíduos precisam ser conscientizados e, para que esta tomada de consciência se alastre entre presentes e futuras gerações, é importante que se trabalhe a educação ambiental dentro e fora da escola, incluindo projetos que envolvam os alunos.

A Terra é envolvida por uma frágil camada de ozônio que protege animais, plantas e seres humanos dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol. Sem a proteção da camada de ozônio, os raios ultravioleta atacam o homem e a natureza. O ozônio é um filtro a favor da vida. Sem ele, os raios ultravioleta poderiam aniquilar todas as formas de vida no planeta. Há evidências científicas de que substâncias fabricadas pelo homem estão destruindo a camada de ozônio. A camada está se tornando mais fina em várias partes do mundo, especialmente nas regiões próximas do Pólo Sul e do Pólo Norte.

Neste contexto, justificou-se o tema deste trabalho, na situação de que se desenvolvessem ações sobre questões e problemas ambientais, mais especificamente os problemas da camada de ozônio, onde os alunos pudessem construir os conhecimentos necessários para a conscientização e modificação de atitudes e comportamentos que poderão resultar na preservação e recuperação do meio ambiente de forma mais eficaz.

A humanidade evoluiu. A população humana cresceu. A natureza já não tem mais pontos de referência na sociedade atual. As pessoas estão arrastadas pelas novas tecnologias e cenários urbanos, e existe pouco da relação natural que havia com a cultura da terra. Para que a situação não piore, é preciso agir, proteger o ambiente.

Uma das formas que pode ser utilizada para o estudo dos problemas relacionados ao meio ambiente é através de uma disciplina específica a ser introduzida nos currículos das Escolas, podendo assim alcançar a mudança de comportamento de um grande número de alunos, tornando-os influentes na defesa do meio ambiente para que se tornem ecologicamente equilibrados e saudáveis. Porém, estes projetos precisam ter uma proposta de aplicação, tratando de um tema específico de interesse dos alunos, e não longe da proposta pedagógica da escola.

A ação direta do professor na sala de aula é uma das formas de levar a Educação Ambiental à comunidade, pois um dos elementos fundamentais no processo de conscientização da sociedade dos problemas ambientais é o educador. Este tem o poder de desenvolver, em seus alunos, hábitos e atitudes sadias de conservação ambiental e respeito à natureza, transformando-os em cidadãos conscientes e comprometidos com o futuro do país.

Através dessa Educação Ambiental na escola, os alunos podem entender, por exemplo, os caminhos que produtos químicos que consomem o ozônio podem usar

para destruir a camada de ozônio, que protege a Terra dos raios ultravioleta. Essa preocupação ambiental também é de extrema importância para toda a sociedade, que pode buscar alternativas que não comprometam ainda mais a saúde do planeta.

Lixo e esgoto são fáceis de estudar, pois têm forma, cor, volume e, principalmente, cheiro bem definido. Porém, a sujeira que existe suspensa no ar não é tão evidente. As crianças, principalmente das grandes cidades, já aprenderam a conviver com a poluição atmosférica e, com isso, acostumaram-se ao fato, perdendo o ar de novidade e a capacidade de indignação. Mas o problema continua, e quanto mais cedo os alunos tiverem consciência dele, melhor.

No caso da camada de ozônio, várias são as maneiras que existem para se trabalhar na escola, como por exemplo: os professores podem sugerir que os alunos escrevam textos sobre o que sabem a respeito, trabalhar textos de jornais e revistas, livros didáticos, vídeos e muitos outros. O importante é trabalhar o tema e de forma a conscientizar dos problemas existentes, pois, sabe-se, que o mesmo ozônio capaz de filtrar os raios ultravioleta do Sol, garantindo a vida na Terra, é poluente quando se forma em baixas altitudes, associado a poluição em grandes cidades, por exemplo.

Na primeira parte do desenvolvimento deste estudo, apresenta-se a educação ambiental, num contexto que envolve a natureza como sendo o grande patrimônio da humanidade. Firma-se a condição da educação ambiental como disciplina, relacionando os problemas socioeconômicos, políticos, culturais e históricos com o meio ambiente. Enfatizam-se, também, os problemas ambientais, num enfoque sobre uso e abuso dos recursos naturais.

Na segunda parte, estuda-se a camada de ozônio, com conceitos e características, bem como o "buraco" encontrado no ozônio do planeta, e os malefícios que a falta desta camada pode trazer à saúde, com as conseqüentes doenças e degenerações causadas pela infiltração dos raios ultravioleta.

A terceira parte é destinada à metodologia da pesquisa, explicitando o tipo de estudo, os participantes, o local e o método de pesquisa, bem como foram coletados os dados para aplicação e desenvolvimento do projeto proposto neste estudo.

Na quarta e última parte, consta a apresentação e análise dos dados coletados, expondo gráficos e falas dos entrevistados, assim como uma análise crítica dos resultados obtidos.

1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

1.1 Conceito e Características da Educação Ambiental

Conforme Varine (2000, p. 62), "a natureza é um grande patrimônio da sociedade. Conseqüentemente, a Educação Ambiental se torna uma prática social, com a preocupação da preservação dessa sua riqueza". Para o autor, se o meio ambiente está sendo atacado, agredido, violentado, devendo-se isso ao veloz crescimento da população humana, que provoca decadência de sua qualidade e de sua capacidade para sustentar a vida, não basta apenas denunciar os estragos feitos pelo homem na natureza, é necessário um processo educativo, com atitudes pró-ambientais e sociais.

De acordo com a Lei 9.795/99,

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (LEI 9.795, 1999, art. 1º).

A Humanidade irmana-se perante o universo, então deve lutar unida e sensível à conservação do meio ambiente. Para Brandão (1995), "a sensibilidade traz esperanças de novas relações com afetos de responsabilidade para com o presente e o futuro, não só das gerações humanas, mas de outras gerações de seres vivos".

1.2 Educação Ambiental como Disciplina

É preciso proteger o ambiente. A Educação Ambiental como disciplina, além de ser um processo educacional das questões ambientais, alcança também os problemas socioeconômicos, políticos, culturais e históricos pela interação de uma forma ou de outra destes campos com o meio ambiente. Sua aplicação tem a extensão de auxiliar na formação da cidadania, de maneira que extrapola o aprendizado tradicional, fomentando o crescimento do cidadão e conseqüentemente da Nação, daí a sua importância. Pela sua plenitude e abrangência, a Educação Ambiental como disciplina incrementa a participação comunitária, conscientizando todos os participantes, professores, alunos e a comunidade estudada, ante a interação necessária para o seu desenvolvimento.

A natureza já não tem mais pontos de referência na sociedade atual. As pessoas são arrastadas pelas novas tecnologias e cenários urbanos, e existe pouco da relação natural que havia com a cultura da terra. Para que a situação não piore, é preciso agir, proteger o ambiente. Certamente, a aprendizagem será mais eficaz se a atividade envolver as situações da vida real, do meio em que vivem os alunos, sempre com o objetivo de demonstrar que, se bem aproveitados e preservados, os recursos do meio ambiente só trazem benefícios para todos.

Uma das formas que pode ser utilizada para o estudo dos problemas do meio ambiente é através de uma disciplina específica, podendo alcançar a mudança de comportamento de inúmeros alunos, tornando-os influentes na defesa do meio ambiente para que se tornem ecologicamente equilibrados e saudáveis. Porém, essa disciplina precisa ter uma proposta de aplicação, tratando de temas específicos de interesse dos alunos, e não dissociada da proposta pedagógica da escola.

A Educação Ambiental é um processo educacional criado ao longo dos anos através de estudos de especialistas, com visão das necessidades do homem e da natureza entrelaçadas em um objetivo comum que é a manutenção da qualidade de vida de todos os seres do planeta. Em vista da existência de problemas ambientais em quase todas as regiões do país, torna-se importantíssimo o desenvolvimento e implantação de programas educacionais ambientais, os quais são de suma importância na tentativa de se reverter ou minimizar os danos ambientais.

A lei 9.795/99, em seu art. 10, § 1º diz que "A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino". Porém, a

educação é sempre mais efetiva se começada pela criança. A mente humana em formação é mais receptiva aos ensinamentos, razão da importância de um livro didático e os conceitos que ele descortina aos seus leitores e da importância do professor bem formado, passando mensagens irrepreensivelmente corretas.

Juridicamente, no Brasil, o parágrafo 1º, VI, do art. 255 da Constituição Federal, determina ao Poder Público a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. Mas, apesar desta previsão constitucional, bem como o fato da Educação Ambiental já ser reconhecida mundialmente como ciência educacional e também recomendada pela UNESCO e a Agenda 21, pouco foi feito no Brasil para a sua implantação concreta no ensino. O que existia era fruto dos esforços de alguns abnegados professores e educadores, não havendo a atenção que merece o tema pelo Poder Público e as entidades particulares de ensino.

Porém, com a publicação da Lei 9.795, de 27/4/99, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, a questão tomou força, pois a implantação e aplicação da Educação Ambiental como disciplina passou a ser obrigatória. A citada lei define juridicamente Educação Ambiental como "o processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (art.1º).

O surgimento e desenvolvimento da Educação Ambiental como método de ensino está diretamente relacionado ao movimento ambientalista, pois é fruto da conscientização da problemática ambiental. A ecologia, como ciência global, trouxe a preocupação com os problemas ambientais, surgindo a necessidade de se educar no sentido de preservar o meio ambiente.

Na questão da educação ambiental para crianças, segundo Portugal (1997), existem três vertentes de opiniões visando afirmar as melhores formas de se proceder essa educação, no caso específico voltada aos alunos do primeiro grau. A primeira vertente defende que deve haver uma disciplina específica para tratar do assunto, a ser incluída no currículo escolar, tal qual a Matemática, o Português etc. Há, nesta vertente, aqueles que defendem extensões diferenciadas nos assuntos e no tempo de duração da disciplina. A segunda vertente defende que a educação ambiental deva fazer parte do conteúdo programático da disciplina de Ciências. Já a terceira vertente defende que a educação ambiental deva ser passada aos alunos

sem pré estabelecimentos de disciplinas e de professores específicos, isto é, a educação ambiental deve ser ministrada por todos os professores indistintamente, de forma natural e em doses homeopáticas, encaixando o assunto, onde puder caber em suas disciplinas, no desenrolar das aulas, como pílulas de informações.

Para Portugal (1997), a desvantagem na adoção do critério defendido pela primeira vertente é que uma disciplina fixada num espaço-tempo poderá acarretar esquecimento, os ensinamentos transmitidos, e a educação ambiental é algo para ser reciclada. A desvantagem na adoção do critério defendido pela segunda vertente é a exclusividade que se daria ao professor de Ciências de ensinar, ao seu modo, as ciências ambientais tão multifacetadas, além do que a educação viria como uma obrigação, podendo levar alguns alunos a se desgostarem do assunto para o resto da vida. A desvantagem na adoção do critério defendido pela terceira vertente (disciplina livre) é que muitos professores rejeitariam intimamente a idéia ou não iriam se esforçar para buscar encaixes apropriados dos tópicos das ciências ambientais em suas disciplinas.

A própria Lei 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, diz que a Educação Ambiental "deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal" (art. 2º). Cabe às instituições educativas, portanto, "promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem" (Lei 9.795/99, art. 3º).

Conforme Freire (1975), muito se discute em torno de uma melhor definição para a introdução da dimensão ambiental na educação escolar. Propõem-se objetivos, princípios, estratégias e recomendações acerca do desenvolvimento da Educação Ambiental, considerando aspectos sociais, culturais, históricos e políticos que conduzem à destruição do meio ambiente em que vivemos e fazemos parte. A educação, sendo trabalhada a partir da realidade concreta dos alunos envolvidos, viabiliza e resgata a dimensão contextualizada dos conteúdos, pois os alunos são desafiados a superarem situações cotidianas problematizadas ao se perceberem como ser do mundo e como mundo, uma vez que "só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, como mundo e com os outros" (p. 93).

A Carta da Terra (2000, princípio 14) indica que se deve "integrar na educação formal e aprendizagem ao longo da vida, os conhecimentos, valores e

habilidades necessárias para um modo de vida sustentável", oferecendo a todos, especialmente crianças e jovens, oportunidades educativas que possibilitem contribuir ativamente para o desenvolvimento sustentável.

Se trabalhadas em uma disciplina específica, ações educativas junto aos alunos, sobre os problemas ambientais, podem representar além de uma conscientização, uma multiplicação de informações a respeito do tema, onde as próprias crianças envolvidas podem agir como multiplicadores.

Ao divulgar os resultados do último Censo Escolar, o INEP deu destaque ao fato de que 65% das escolas de ensino fundamental inseriram a questão ambiental em suas práticas pedagógicas. Cumprem sua obrigação, já que se trata de um dos temas transversais ao currículo obrigatório. [...] No entanto, sabemos que, devido à precariedade da infra-estrutura de nossos estabelecimentos, torna-se difícil para os professores abordar a questão de maneira adequada e com conhecimento de causa. Por isso temos que aplaudir aquelas escolas que se empenham em formar cidadãos e futuros profissionais segundo a ótica do desenvolvimento sustentável. É pouco e os poderes públicos precisam não só fornecer mais recursos humanos e financeiros a fim de que essas ações sejam multiplicadas, mas avaliar sua eficácia (MARANHÃO, 2005, lp. 4).

A ação direta do professor na sala de aula é uma das formas de levar a Educação Ambiental à comunidade, pois um dos elementos fundamentais no processo de conscientização da sociedade dos problemas ambientais é o educador, porque este pode buscar desenvolver, em seus alunos, hábitos e atitudes sadias de conservação ambiental e respeito à natureza, transformando-os em cidadãos conscientes e comprometidos com o futuro do país.

Através da Educação Ambiental na escola, os alunos podem entender, por exemplo, que produtos químicos consomem o ozônio e são ameaças presentes e futuras à camada que protege a Terra dos raios ultravioleta. Essa preocupação ambiental também é de extrema importância para toda a sociedade, que pode buscar alternativas que não comprometam ainda mais a saúde do planeta.

O disposto no art. 225 da Constituição Federal Brasileira deve ser cumprido, onde diz, em poucas palavras, que o meio ambiente sadio é um direito de todos.

1.3 Problemas Ambientais

De acordo com Maranhão (2005), a natureza desconhece as fronteiras que criamos e afirma:

As conseqüências de sua destruição atingem todas as nações e é preciso que todas assumam o compromisso de combater o problema em seus territórios. Entretanto, após séculos de agressão, uso e abuso dos recursos naturais, não vem sendo fácil convencer os indivíduos (e seus governos) de que são apenas partes de um sistema com o qual devem viver em harmonia, sob pena de sofrerem os efeitos que tornarão sua estadia no planeta cada vez mais penosa: entre eles o aquecimento global, gerado pela concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, acompanhado por mudanças violentas nos fenômenos climáticos; a escassez de água; a desertificação que torna os solos estéreis a atividades agrícolas (p. 7).

Segundo o autor, no Brasil, tiveram-se algumas vitórias com a promulgação da Lei 9.795/97, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e da Lei de Crimes Ambientais (13/02/98). Lei que, infelizmente, não é cumprida com a severidade requerida. Um exemplo está na Amazônia, cuja área desmatada, segundo o Fundo Mundial para a Natureza, cresceu 44% na década de 90 (15% só entre 1999 e 2000). A extração de 80% da madeira da floresta é ilegal. Já o tráfico de animais chegou ao terceiro lugar no ranking das atividades criminosas mais lucrativas do país, depois do tráfico de armas e de drogas: 12 milhões de animais são capturados todos os anos (MARANHÃO, 2005).

Ainda conforme Maranhão (2005), nos problemas ambientais tem-se, ainda, a desertificação, que atinge 55% do semi-árido do Nordeste e é causada pela exploração inadequada do solo. Apenas 3% da água da Terra são próprios para consumo. O Brasil possui 8% deste tesouro na bacia amazônica e em lençóis freáticos que, no entanto, são ininterruptamente contaminados pelo lixo: 63% do lixo brasileiro vão parar em cursos de água doce devido à coleta ineficiente.

Os dramas que hoje a natureza enfrenta foram causados por gerações e gerações que desconheciam o delicado equilíbrio homem/ambiente e construíram um modelo de desenvolvimento predatório. A solução está em preparar as novas gerações para um modelo de desenvolvimento alternativo.

Segundo Bateson (1987), foi com a Revolução Industrial que o homem começou realmente a transformar a face do planeta, a natureza de sua atmosfera e a qualidade de sua água. O impacto da espécie humana sobre o meio ambiente tem sido comparado, por alguns cientistas, às grandes catástrofes do passado geológico da Terra. A humanidade deve reconhecer que agredir o meio ambiente põe em perigo a sobrevivência de sua própria espécie. É a vida que está em jogo. Com o rápido crescimento da população, criou-se

uma demanda sem precedentes, que o desenvolvimento tecnológico pretende satisfazer, submetendo o meio ambiente a uma agressão que está provocando o declínio cada vez mais acelerado de sua qualidade e de sua capacidade para sustentar a vida.

O autor revela que um dos impactos que o uso de combustíveis fósseis tem produzido sobre o meio ambiente terrestre é o aumento da concentração de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, dando lugar a um aumento da temperatura global da Terra. Outros males importantes causados pelo ser humano ao meio ambiente são o uso de agrotóxicos que contaminam regiões agrícolas e interferem no metabolismo do cálcio das aves; a erosão do solo; o crescente problema mundial do abastecimento de água, como consequência do esgotamento dos aquíferos subterrâneos, assim como pela queda na qualidade e disponibilidade da água e a destruição da camada de ozônio.

Portanto, hoje os problemas vividos no mundo são, realmente, em decorrência da intervenção humana no planeta e nos ecossistemas. A título de exemplo, o autor cita: destruição da biodiversidade ou a extinção de espécies; destruição progressiva da camada de ozônio por gases; efeito estufa ou aquecimento global; crescimento da população mundial; poluição e indisponibilidade de água potável.

A questão do lixo é das mais preocupantes e diz respeito a cada ser humano. Abordar a problemática da produção e destinação do lixo no processo de educação é um desafio, cuja solução passa pela compreensão do indivíduo como parte atuante no meio em que vive. Atualmente a luta pela preservação do meio ambiente, e a própria sobrevivência do homem no planeta, está diretamente relacionada com a questão do lixo urbano.

A sociedade de consumo em que vivemos tem como hábito extrair da natureza a matéria-prima e, depois de utilizada, descartá-la em lixões, caracterizando uma relação depredatória com o seu habitat. Assim, grande quantidade de produtos recicláveis que poderiam ser reaproveitados a partir dos resíduos, é inutilizada na sua forma de destino final. Isso implica em uma grande perda ambiental, devido ao potencial altamente poluidor do mau gerenciamento dos resíduos gerados, comprometendo a qualidade do ar, solo e, principalmente as águas superficiais e subterrâneas, além do desperdício de recursos, especialmente os não recicláveis, inviabilizando sua obtenção no futuro (AZEVEDO, 1996, p. 45).

Segundo Oliveira (1973), a problemática do lixo vem sendo agravada, entre outros fatores, pelo acentuado crescimento demográfico, especialmente nos centros urbanos, resultantes do êxodo rural e da falta de um planejamento familiar. O

conhecimento do problema passou a incluir no seu universo de análise, preocupações, por exemplo, com a velocidade do processo de produção de resíduos sólidos nas cidades e com os fatores que influenciam esse processo que é superior à velocidade natural dos processos de degradação. A questão dos resíduos sólidos, no meio urbano, representa impactos ambientais relevantes que afetam e degradam a qualidade de vida urbana.

No entanto, conforme Correa (2001), procura-se desenvolver atitudes e ações de conservação e preservação do ambiente natural, na comunidade, demonstrando que a utilização de práticas de proteção ao meio ambiente resulta no proveito próprio e comunitário, ajudando a desenvolver uma postura social e política preocupada e comprometida com a questão da vida na Terra. Assim, fica mais fácil reconhecer os prejuízos e benefícios que causa o lixo acumulado na saúde pública e a importância da redução, da reutilização e da reciclagem do lixo para a natureza.

No presente trabalho, defende-se a disciplina específica por entender-se que recebendo as informações na escola, com professor capacitado e comprometido somente em preparar ações educativas sobre os problemas ambientais, os alunos terão mais oportunidades para desenvolver hábitos de defesa e conservação do meio ambiente.

A ação do professor é fundamental, porque é ele quem vai proporcionar aos alunos as condições necessárias à mudança de comportamento que se espera deles para que se tornem cidadãos conscientes da importância das suas atitudes em relação à preservação da natureza e de atuarem como multiplicadores no ambiente em que vivem.

O fato de uma escola manter uma disciplina específica não quer dizer que a educação ambiental será desenvolvida apenas dentro da disciplina, pois, como diz na sua definição, ela é um processo e, portanto, deve ser trabalhada por todos, em todas as etapas do desenvolvimento do ser humano. Essa é uma realidade trazida pela preocupação com os problemas ambientais que, devido à sua gravidade não podem mais ser ignorados.

2 A CAMADA DE OZÔNIO

2.1 Ozônio

Conta Scapin (1995) que há muito tempo atrás, as geladeiras usavam um gás venenoso para retirar calor. O gás era a amônia e tornava a refrigeração perigosa. As geladeiras ainda funcionam retirando calor. Os químicos inventaram um novo gás que se comportava como a amônia, mas não era perigoso. Esse gás é o clorofluocarboneto, que era inerte. Inerte significa que não reage com nenhuma substância. Parecia perfeito. Porém, na década de 1970, os cientistas descobriram que se você adiciona energia solar a uma molécula de CFC, ela se divide. Nessa época o CFC era usado em *sprays* e em espuma plástica. As pessoas pararam de consumir os *sprays* com o CFC. Mas não pararam de usá-lo em geladeiras e ar condicionados. Esse é o problema.

O ozônio é composto de átomos de oxigênio. A molécula de oxigênio que se respira é composta de 2 átomos de oxigênio. É representado como O_2 . O ozônio é composto de 3 átomos de oxigênio e é representado O_3 . Não é muito estável e pode se quebrar em O_2 e O (oxigênio atômico) muito facilmente. Há muito ozônio nas camadas altas de nossa atmosfera. O ozônio possui o tamanho e o formato exatos para absorver a energia do Sol, na faixa de ultravioleta, danosa à vida. O ozônio forma uma camada que absorve os raios ultravioleta do Sol. Essa camada protege a Terra. O clorofluocarboneto e outros produtos químicos sobem até a estratosfera, que é o local da atmosfera onde está a camada de ozônio. Quando a luz solar de alta energia atinge uma molécula de CFC, ela se quebra e produz um ou mais átomos de cloro, dependendo do tipo da molécula de CFC. O átomo de cloro atinge uma molécula de ozônio. Através de reações químicas heterogêneas (DESSLER,

2000), o ozônio se transforme em oxigênio molecular. O oxigênio não possui nem o tamanho nem a forma exatos para absorver a radiação solar que é perigosa.

Segundo Dessler (2000), o ozônio é uma substância química natural da atmosfera terrestre. É um gás que se forma de 3 átomos de oxigênio atômico. Seu símbolo é O_3 . A camada de ozônio é uma região da atmosfera terrestre, em torno de 20 a 30 km de altura, onde a concentração do gás ozônio é maior. A camada de ozônio tem importância fundamental para a vida no planeta Terra. É ela que absorve a radiação UV-B do Sol, e assim não permite que esta radiação, prejudicial à vida, chegue até a superfície da Terra. Radiação solar, em geral, é a energia que vem do Sol. Esta energia é distribuída em vários comprimentos de onda: desde o infravermelho até o ultra-violeta (UV), passando pelo visível, onde a energia é máxima. Na parte do UV, existe o UV-C, que é totalmente absorvido na atmosfera terrestre; o UV-A, que não é absorvido pela atmosfera; e o UV-B, que é absorvido pela camada de ozônio. A radiação UV-B do Sol é responsável por inúmeras seqüelas nos seres vivos.

Segundo Kirchhoff (2004), o dia 16 de setembro foi designado como "Dia Internacional do Ozônio", um dia que deveria servir de meditação para todos porque representa uma enorme conquista recente da Humanidade civilizada. Trata-se de um acontecimento que poderia (e poderá ainda) trazer conseqüências desastrosas para os seres vivos, que é o aumento da radiação ultravioleta pela destruição da camada de ozônio. O Homem moderno criou substâncias artificiais que destroem a camada de ozônio, mas uma vez identificado o problema, a sociedade, através de seus governos, soube sentar à mesa de negociação e dar início ao saneamento do problema.

2.2 Conceito e Características da Camada de Ozônio

De acordo com Salgado (2000), a camada de ozônio situa-se numa faixa de 10 a 35 km da estratosfera - a parte da atmosfera que vai de 10 a 50 km. O oxigênio absorve a radiação ultravioleta UV-C, formando o ozônio, que por sua vez absorve a radiação ultravioleta UV-B. Foi graças a esta capa protetora que a vida pôde evoluir em nosso planeta. Diminuindo a intensidade da chegada dos raios UV à superfície, o ozônio evita conseqüências graves da radiação UV tais como feridas na pele, câncer e mutações degenerativas. Ele funciona como um agente do sistema imunológico do

planeta. Sua ausência deixa todos expostos, indefesos ante os efeitos dos raios ultravioleta. A camada de ozônio, então, é uma "capa" desse gás que envolve a terra e a protege da radiação ultravioleta que é a principal causadora de câncer de pele.

A camada de ozônio serve como uma proteção contra os raios ultravioleta (ondas semelhantes às ondas luminosas, que estão acima do extremo violeta do espectro da luz visível. As ondas prejudiciais dos raios ultravioletas são as mais curtas). Hoje, sabe-se que ela pode ser destruída por substâncias como os clorofluorcarbonos (CFC), usados em aerossóis, geladeiras e aparelhos de ar-condicionado.

A principal consequência da destruição da camada de ozônio, segundo o *site* Ecologia (2006), será o grande aumento da incidência de câncer de pele, já que os raios ultravioletas são mutagênicos. A maior preocupação dos cientistas está relacionada com o câncer de pele, cuja incidência vem aumentando nos últimos vinte anos. Cada vez mais é importante evitar as horas em que o Sol está mais forte e a utilização de filtros solares, única maneira de se prevenir e de se proteger a pele.

Segundo Dessler (2000), na atmosfera, a presença da radiação ultravioleta desencadeia um processo natural que leva à contínua formação e fragmentação do ozônio. A quebra dos gases CFCs é danosa ao processo natural de formação do ozônio. Quando um desses gases se fragmenta, pelo menos um átomo de cloro é liberado e reage com o ozônio; podem ser liberados mais átomos de cloro, dependendo do tamanho da molécula de CFC. O resultado é a formação de uma molécula de oxigênio e de uma molécula de monóxido de cloro. Mais tarde, depois de uma série de reações químicas heterogêneas, o átomo de cloro inicial será liberado e voltará a novamente desencadear a destruição de outras moléculas de ozônio.

2.3 A destruição da Camada de Ozônio

Um número considerável de publicações mostra que o conteúdo total de ozônio na atmosfera vem diminuindo ao longo das últimas décadas (ver referências de WMO, 1999 e Solomon, 1999). Além disto, no Continente Antártico detecta-se uma considerável diminuição do conteúdo total de ozônio durante os períodos de primaveras. Esta diminuição é conhecida como "Buraco na Camada de Ozônio", sendo sazonal e manifestando-se do início da primavera austral até novembro de

cada ano, limitando-se à Antártica e regiões circunvizinhas (Chubachi, 1984; Farman et al., 1985; Stolarski et al., 1986). Por convenção, define-se a aparição do “Buraco” e a extensão de sua área geográfica quando o conteúdo total da coluna de ozônio é menor ou igual a 220 UD (Unidade Dobson: 1 UD = 2,69.10¹⁹ moléculas/cm² em condições de temperatura 0 °C e pressão 1 atm).

Efeitos secundários do “Buraco de Ozônio Antártico” já foram observados em latitudes tropicais, como por exemplo a 30°S em 1993, na região sul do Brasil (Kirchhoff et al., 1996). Neste caso, a perturbação no ozônio total foi causada pela injeção de massa de ar pobre em ozônio proveniente diretamente da região antártica, provocando uma redução temporária na coluna total de ozônio da região. A expansão da região de abrangência do “Buraco” também foi observada sobre o extremo sul do continente sul-americano (Casiccia et al., 1995; Kirchhoff et al., 1993; Kirchhoff et al., 1995; Kirchhoff et al., 1997). Ou seja, o fenômeno da redução de ozônio sobre a Antártica já está atingindo regiões povoadas.

Quando os cientistas perceberam, nos anos 80, que produtos químicos lançados pelo homem na atmosfera vinham corroendo a camada de ozônio, governos de todo o mundo firmaram o Protocolo de Montreal, proibindo a produção dos gases artificiais, como os CFCs, que agredem o ozônio (WMO, 1999).

Apesar do Protocolo, o buraco na camada de ozônio sobre a Antártida continua abrindo todo o ano. Na verdade, em 2005 o buraco da Antártida atingiu as proporções máximas, cobrindo uma área de 24 milhões de km². Mas, enquanto o ozônio sobre a Antártida continua a sofrer, no resto do planeta a situação parece caminhar para uma solução. Nos últimos 9 anos, o volume de ozônio vem se mantendo constante, interrompendo o declínio registrado nos anos 80. Os cientistas descobriram que, na alta estratosfera (acima de 18 km de altitude) a recuperação do ozônio pode ser totalmente explicada pela restrição aos CFCs. Mas, na baixa estratosfera (de 10 km a 18 km) o ozônio recupera-se num ritmo melhor do que o previsto apenas pelo efeito da proibição dos gases danosos. Os cientistas supõem que essa boa surpresa seja fruto do regime de ventos (O ESTADO DE SÃO PAULO, 2006).

Segundo Roloff e Tupinambá (2003), o buraco de ozônio sobre a Antártida cresceu mais que o esperado, cobrindo uma área três vezes maior que a do território brasileiro, registrado pela OMM (Organização Meteorológica Mundial). O recorde

absoluto foi registrado em setembro de 2000, quando ele chegou a 29,78 milhões de quilômetros quadrados.

Explica Kirchhoff (2004) que o buraco na camada de ozônio é um fenômeno que só acontece na Antártica, isto é, na região do Pólo Sul. É um fenômeno cíclico. É uma destruição violenta de ozônio na atmosfera, durante a primavera de cada ano, quando mais da metade da camada é destruída. Nestas ocasiões, a radiação UV-B aumenta muito. É um fato, registrado por medidas em vários locais do mundo, que a camada de ozônio está diminuindo, numa taxa média anual de 4% por década. Como a camada é o único filtro natural protetor contra a radiação UV-B, esta radiação deve aumentar nos próximos anos. A radiação UV-B está sendo monitorada em todo o mundo, inclusive no Brasil pelo INPE e UFSM. Ainda não há evidências concretas mostrando um aumento do UV-B nos últimos anos. Mas tudo leva a crer, teoricamente, de que a radiação UV-B deverá aumentar nos próximos anos.

O autor assegura que não é perigoso ficar no Sol, a não ser quando a exposição é exagerada. Existem hoje meios de se determinar para cada paciente, o tempo que pode ficar exposto ao Sol sem se queimar, e sem o risco de ter câncer de pele no futuro. É perfeitamente possível ficar mais tempo no Sol, com alguns cuidados que protegerão adequadamente, como o uso do guarda-sol, de chapéu, camiseta, óculos, etc. No entanto, a maneira tecnologicamente mais correta de se proteger do Sol nos dias de hoje é através do uso de protetores solares químicos, disponíveis no mercado, e produzidos por empresas competentes. Devem-se passar estes filtros solares mais de uma vez durante a exposição ao Sol. Os filtros solares normalmente vêm com uma indicação numérica, bem visível, estampada no frasco, por exemplo, 15. Este é o chamado fator de proteção.

2.4 A radiação UV-B do Sol e as Seqüelas nos Seres Vivos

Conforme Scapin (1995), a Terra é envolvida por uma frágil camada de ozônio que protege animais, plantas e seres humanos dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol. Na superfície, o gás ozônio (O₃) contribui para agravar a poluição do ar das cidades e a chuva ácida. Mas, nas alturas da estratosfera (entre 15 e 50 km acima da superfície), o ozônio é um filtro a favor da vida. Sem ele, os raios ultravioleta

poderiam aniquilar todas as formas de vida no planeta. Alerta o autor que a radiação perigosa é chamada de ultravioleta. A radiação ultravioleta pode alterar uma parte das células da pele. Pode fazer com que cresçam desordenadamente. Isso é chamado de câncer de pele, uma cópia incontrolada das células da pele.

A região ultravioleta (UV – de 100 a 400 nm) do espectro da radiação solar representa uma pequena fração da energia radiante total que atinge a superfície da Terra. A região do UVC abrange a faixa de comprimentos de onda mais curtos, de 100 a 280 nm, e é importante para a fotoquímica da atmosfera, sendo completamente absorvida na atmosfera pelo ozônio, oxigênio molecular e outros constituintes atmosféricos, não atingindo o solo (WMO, 1999). A região espectral de UV remanescente é dividida em duas partes: UVB e UVA. A região de UVB (de 280 a 320 nm) é fortemente absorvida pelo ozônio e aumenta quando o ozônio atmosférico diminui (WMO, 1999). Esta região tem significativo impacto em importantes biomoléculas, tais como DNA e proteínas, e desta forma em organismos vivos (WMO, 1999; WHO, 1994). A região do UVA (de 320 a 400 nm) é muito pouco atenuada pela atmosfera. Apesar de seus fótons serem menos energéticos que o UVB, o UVA tem efeitos biológicos importantes como as queimaduras de pele pela exposição ao Sol (WMO, 1999; UNEP, 1998; WHO, 1994).

Na última década, o estudo da radiação UV tem se concentrado na radiação UVB, pois ela pode produzir efeitos danosos à biosfera (ROY et al., 1994), especialmente a saúde humana (TEVINI, 1993; VAN DER LEUN e GRUIJL, 1993; WHO, 1994; UNEP, 1998).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

O presente estudo foi desenvolvido com ações educativas junto aos alunos da 3ª série do Ensino Médio do Colégio Politécnico da UFSM, através de métodos ativos, palestras, etc. sobre os problemas ambientais relativos à poluição do ar e sobre a necessidade de proteção da camada de ozônio, na proposta de que este trabalho seja um plano piloto para que outras séries também possam usufruir dessa conscientização e que os alunos envolvidos possam agir como multiplicadores de informações a respeito do tema.

Um dos métodos ativos, aplicado aos alunos, foi o de estudo de textos, executado no decorrer do ano letivo, em sistema individual e em grupos, onde os alunos trabalhavam com os textos fazendo leitura, apresentação, mesa redonda e outros tipos de exposição.

A forma de trabalho ficou sob a responsabilidade do professor da disciplina Projeto de Cidadania Ambiental, matéria esta que já executa trabalhos afins, com carga horária semanal de uma hora aula e total de 40 horas anual, com duas turmas de 30 alunos em cada. A única nota da disciplina é aplicada no final do ano letivo.

O estudo foi do tipo quanti-qualitativo e descritivo, sendo também realizado um estudo bibliográfico com o objetivo de encontrar conceitos e opiniões de diversos autores. Para obter as informações que foram a base da pesquisa, foi realizada uma análise dos dados, números extraídos de um questionário aplicado aos alunos.

As pesquisas qualitativas têm caráter exploratório: estimulam os entrevistados a pensar e falar livremente sobre algum tema, objeto ou conceito. Elas fazem emergir aspectos subjetivos, atingem motivações não explícitas, ou mesmo não

conscientes, de forma espontânea. As pesquisas quantitativas são mais adequadas para apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados, pois utilizam instrumentos padronizados (questionários). São utilizadas quando se sabe exatamente o que deve ser perguntado para atingir os objetivos da pesquisa. Permitem que se realizem projeções para a população representada. Elas testam, de forma precisa, as hipóteses levantadas para a pesquisa e fornecem índices que podem ser comparados com outros (MINAYO, 1994, p. 21).

Para Freitas e Janissek (2000, p. 22), "a pesquisa quantitativa pressupõe grande quantidade de dados a serem confirmações das hipóteses". Já, para Minayo (1996, p. 67), "deve-se tentar desvendar o conteúdo sem excluir as informações estatísticas, voltando-se para ideologias, tendências e outras determinações dos fenômenos analisados".

3.2 Participantes do estudo

Fizeram parte do estudo 60 alunos, cursando a 3ª série do Ensino Médio do Colégio Politécnico da UFSM. Os participantes da pesquisa são moradores do município de Santa Maria, interior do estado do Rio Grande do Sul.

3.3 Local e período

A aplicação dos questionários para a pesquisa de campo foi feita nas dependências Colégio Politécnico da UFSM: o primeiro questionário no mês de setembro de 2006 e o segundo questionário em dezembro do mesmo ano.

3.4 Método de coleta de dados

O método escolhido para a coleta dos dados foi através de entrevistas semi-estruturadas aos alunos de uma cidade do interior do estado, oferecendo aos estudantes a oportunidade de expressão com suas próprias palavras, pois, segundo Martins *apud* Trentini (1999, p. 84) "a receptividade e a espontaneidade do

entrevistador, durante a entrevista, resultará na obtenção de informações valiosas". Em dados, foram utilizadas perguntas fechadas, complementando o estudo.

Para que se pudesse fazer um parâmetro, comparando as respostas dos alunos antes e após o trabalho proposto no projeto, aplicou-se o mesmo questionário em duas etapas: uma no início dos trabalhos para se conhecer o nível de conhecimento em que se encontravam os alunos; e, no final do ano letivo, ou seja, após o trabalho de conscientização realizado conforme aulas, palestras, cartilhas, etc. foram aplicadas as questões novamente para descobrir o nível de conscientização e conhecimento adquirido pelos entrevistados a respeito do tema em questão.

3.5 Análise dos dados

Apresentar-se-á uma análise descritiva (exploratória) para mensuração e classificação de variáveis disponíveis: qualitativas e quantitativas, explanando gráficos para os resultados, assim como algumas falas dos entrevistados e, ao mesmo tempo expondo idéias de autores que versam sobre o assunto.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Identificação dos Entrevistados

Através da Figura 1, percebe-se que a maioria (53%) dos entrevistados que responderam ao questionário foi do sexo masculino. Nota-se que não há muita diferença em relação ao sexo feminino que soma 47% dos alunos participantes da entrevista.

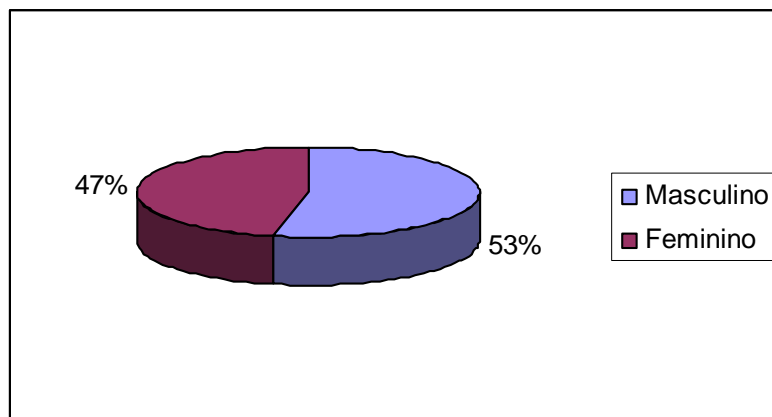


Figura 1: Sexo dos entrevistados (6 set. 2006)

Quanto à idade dos alunos entrevistados, a Figura 2 mostra a porcentagem de 54% para a idade de 17 anos, sendo que nas idades de 16 anos e 18 anos situam-se os estudantes com 18% do total desses participantes.

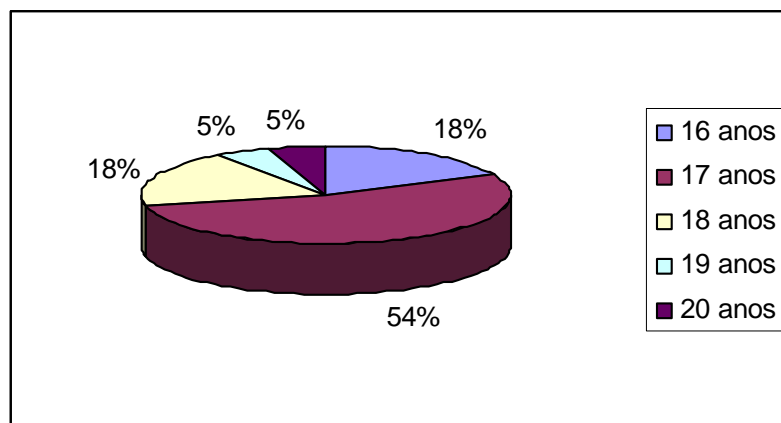


Figura 2: Idade dos entrevistados (6 set. 2006)

A faixa salarial da renda familiar dos participantes da pesquisa é demonstrada na Figura 3 e expõe que a maioria pertence a uma faixa entre R\$ 501,00 e R\$ 2.000,00 mensais.

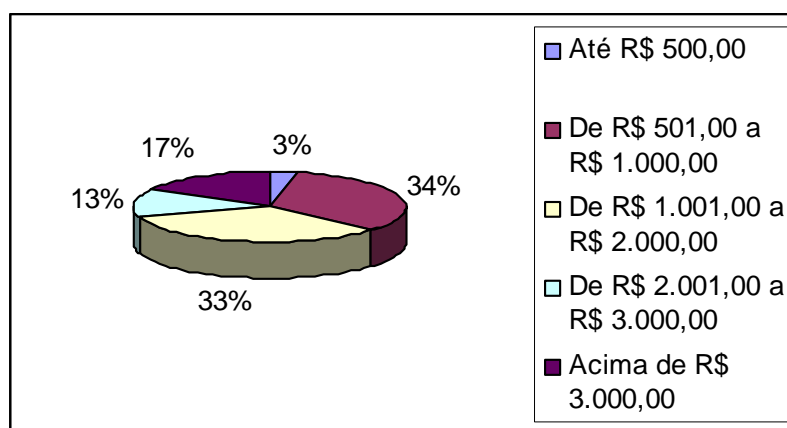


Figura 3: Renda familiar (6 set. 2006)

4.2 Análise dos Dados

A análise dos dados do questionário foi realizada através de um parâmetro: foram distribuídos os questionários aos alunos, antes das ações educativas propostas no projeto, e também foram aplicadas as mesmas questões no final dos trabalhos, ou seja, no término do ano letivo, após o trabalho de conscientização dos problemas da camada de ozônio, através de métodos ativos, palestras, cartilha, etc.

Sendo assim, para cada questão será apresentada uma Figura contendo as primeiras respostas e mais outra Figura onde constarão as respostas do final do ano letivo, conforme já explicitado, para que se forme uma comparação que comprove a validade das ações educativas aplicadas.

Quando perguntado o que o entrevistado pensa a respeito das questões ambientais ocupando cada vez mais espaço nas discussões da sociedade, na primeira resposta a maioria (62%) respondeu que o tema é importantíssimo, sendo que outros 33% indicaram a questão como importante.

Após a conscientização realizada com a referida turma de alunos, a maioria absoluta (100%) marcou como importantíssima a matéria debatida.

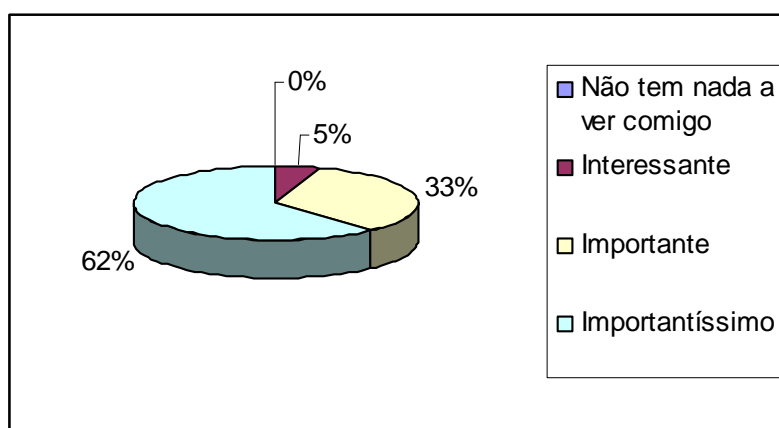


Figura 4: Opinião sobre a discussão das questões ambientais - 1ª entrevista (6 set. 2006)

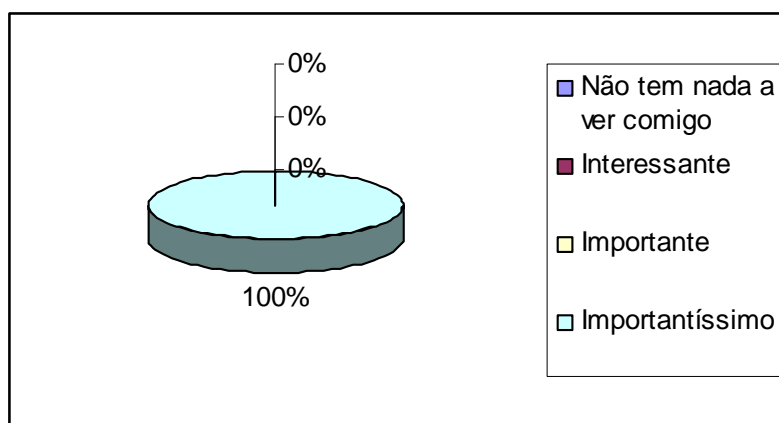


Figura 5: Opinião sobre a discussão das questões ambientais - 2ª entrevista (13 dez. 2006)

Tão necessário é o tema das questões ambientais que, em abril de 1999, foi sancionada a lei federal no. 9795, que institui a Política Nacional de Educação

Ambiental. A lei define, no Capítulo I, Artigo 5º, como objetivos fundamentais da educação ambiental: I) O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações; II) A garantia de democratização das informações ambientais; III) O fortalecimento da consciência crítica sobre a problemática ambiental e social; IV) O incentivo à participação individual e coletiva na preservação do equilíbrio e qualidade ambientais; V) O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do país; VI) O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia; e VII) O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Na primeira entrevista, quando perguntado que tipo de problemas ambientais o entrevistado percebe que existem na rua ou no bairro aonde mora, a maioria (58%) respondeu que o acúmulo de lixo é o grande responsável nesta questão. Noutra porcentagem, 13% dos alunos responderam que a poluição do ar é a maior responsável e com 12% ficou a poluição das águas (Figura 6).

No segundo questionário aplicado (Figura 7), 55% dos entrevistados apontaram o acúmulo de lixo como o mais preocupante problema ambiental, deixando a poluição da água com 25% e 13% para a poluição do ar. Nota-se que os participantes da pesquisa mudaram pouco de opinião, dando maior pontuação à poluição das águas, mas mantendo o problema do lixo como principal.

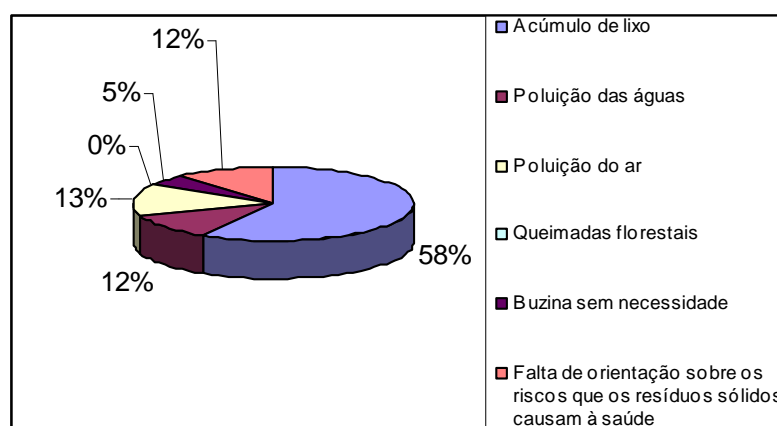


Figura 6: Problemas ambientais do local onde mora - 1ª entrevista (6 set. 2006)

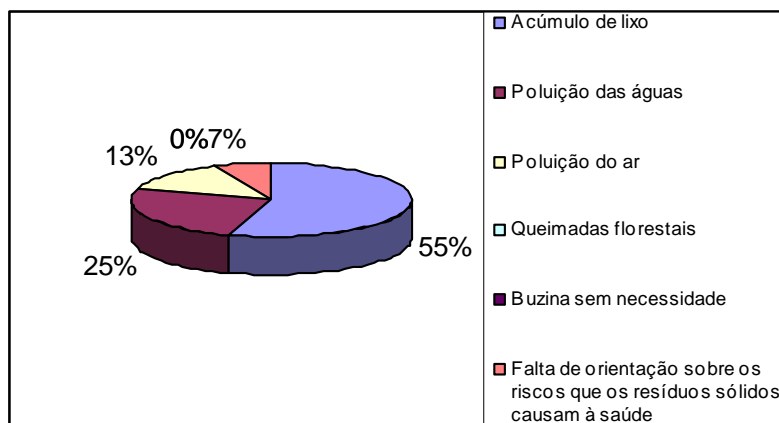


Figura 7: Problemas ambientais do local onde mora - 2ª entrevista (13 dez. 2006)

Dos diversos problemas ambientais mundiais, a questão do lixo é das mais preocupantes e diz respeito a cada um de nós. De acordo com Lemos et al. (1999), abordar a problemática da produção e destinação do lixo no processo de educação é um desafio, cuja solução passa pela compreensão do indivíduo como parte atuante no meio em que vive.

Uma grande parte das pessoas considera lixo como uma coisa suja e que deve ser colocada no lugar mais longe possível, num canto qualquer. Acontece que lugares assim não existem, e os aterros sanitários acabam agredindo a natureza e a própria população. Além disto, a população não colabora com a limpeza da cidade, pois costuma achar que as ruas e praças não têm dono e, portanto, pode-se jogar papel de bala, de sorvete, no chão sem nenhuma consequência. Mas, as ruas e praças têm muitos donos, pois pertencem a todos os cidadãos e contribuintes da cidade. Outro ponto a ser levado em consideração é que o lixo não é coisa imprestável a ser jogada fora, num canto qualquer, mas, ao contrário, tem valor econômico agregado e pode ser reaproveitado, reciclando materiais como papel, metal, vidro, plástico e produzindo composto com o material orgânico.

Normalmente, cabe às prefeituras a responsabilidade pela limpeza urbana, a coleta domiciliar e a destinação final. Porém, cada uma dessas fases envolve muitos funcionários e equipamento, acabando por ser deficitário este serviço, devido à falta de recursos.

As Figuras 8 e 9 mostram a opinião dos entrevistados sobre os problemas que mais prejudicam o meio ambiente/ questões ambientais. Na primeira entrevista,

os alunos responderam de forma variada, porém com maioria para a poluição do ar (34%). Em seguida, com 23% ficou o lixo doméstico como responsável (Figura 8).

Na segunda aplicação do questionário, também houve respostas variadas. A poluição do ar apresentou um percentual de 33%, o lixo doméstico ficou com 30% e, em seguida, as queimadas florestais com 23%.

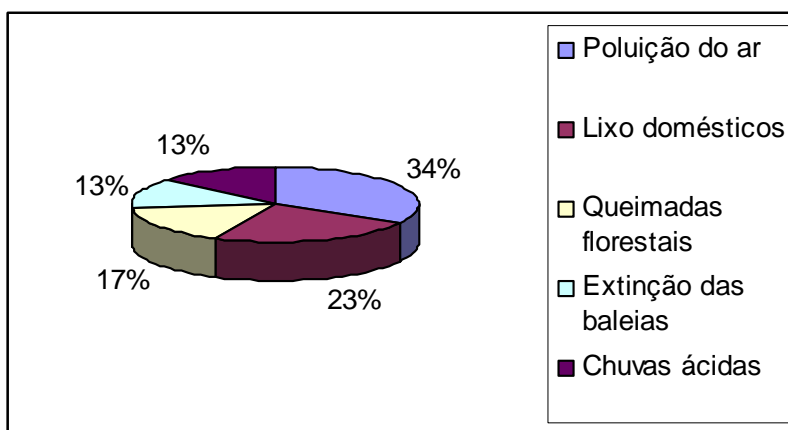


Figura 8: Opinião sobre o que traz prejuízo ao meio ambiente 1ª entrevista (6 set. 2006)

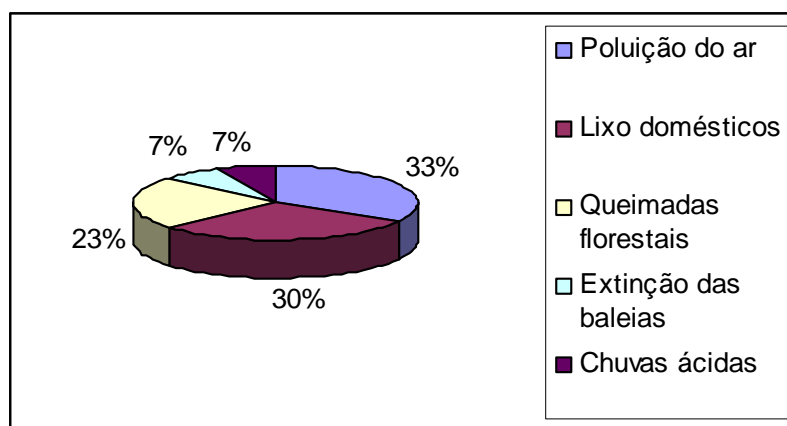


Figura 9: Opinião sobre o que traz prejuízo ao meio ambiente 2ª entrevista (13 dez. 2006)

Na verdade, a maioria dos itens apresentados causa danos ao meio ambiente. Crimes ambientais como desmatamento e contaminação das águas reduzem as potencialidades da natureza, o enfraquecimento dos recursos naturais traz prejuízos para a agricultura e pecuária; a queimada é uma prática comum entre os agricultores e, apesar de parecer vantajosa, traz prejuízos ao meio ambiente; a degradação da pastagem causa alguns prejuízos ao meio ambiente como erosão, voçorocas e assoreamentos de rios; os aterros sanitários, aonde são jogados os

lixos também agridem a natureza; e outros, como expõe Gonçalves (1988), referindo o acidente natural como resultado de um conjunto de manifestações da natureza que resultam em desorganizações climáticas, geológicas etc., em resumo, processos que atuam abruptamente sobre o meio ambiente de maneira excepcional.

A Figura 10 expõe as respostas da primeira entrevista à pergunta sobre os responsáveis pela poluição do ar, onde consta que a maioria (86%) atribui aos gases lançados na atmosfera por queimadas, indústrias, automóveis e outros, a responsabilidade pela poluição do ar, e 10% foi o percentual atribuído aos esgotos. Em 3% das respostas a responsabilidade foi direcionada aos indivíduos, como consta em uma das falas a seguir.

– A responsabilidade é diretamente das pessoas, que poluem o ar.

No final do semestre, a resposta dos entrevistados, conforme Figura 11, nos mostra 80% da responsabilidade pela poluição do ar aos gases espalhados na atmosfera. Em segunda opção, aparecem os esgotos com 10% das respostas.

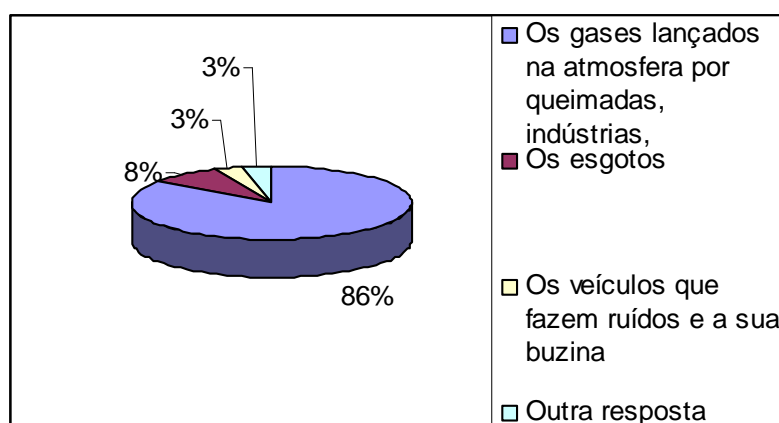


Figura 10: Responsáveis pela poluição do ar – 1ª entrevista (6 set. 2006)

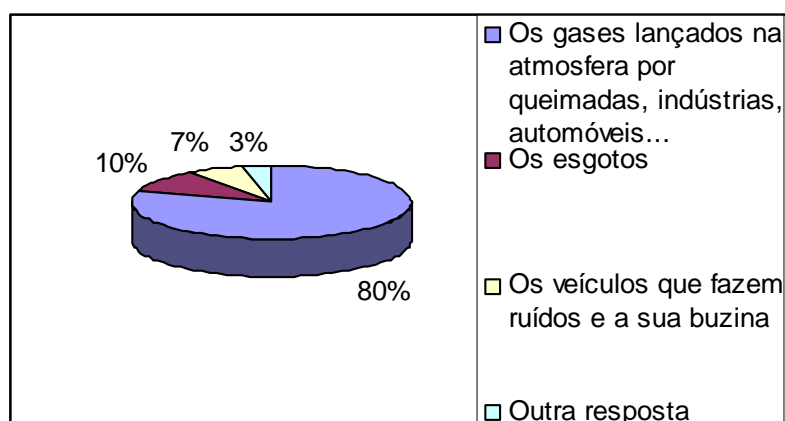


Figura 11: Responsáveis pela poluição do ar - 2ª entrevista (13 dez. 2006)

Segundo Dias (1993), a poluição do ar tem como maiores responsáveis os gases lançados na atmosfera por queimadas, indústrias, automóveis, etc. Nas grandes capitais, existem dias que a condição do ar fica tão ruim que, em muitos casos, os veículos são proibidos de trafegar durante um certo período. Em muitas cidades há o rodízio de automóveis, que faz com que alguns carros fiquem em casa durante um dia. É uma tentativa para que a poluição diminua, principalmente no Inverno. Nessa estação do ano, o calor da terra não consegue aquecer o ar para fazer com que ele suba para as camadas altas da atmosfera e ser dissipado, levando a poluição junto com ele. Além do clima, outro fator que influencia na poluição é o regime de chuvas. O inverno seco no Sul e no Sudeste brasileiro faz com que os eventos de inversão térmica se tornem mais comuns, quando os poluentes ficam parados no ar por mais tempo.

Foi perguntado aos alunos participantes da pesquisa o que eles entendem por camada de ozônio. Na primeira entrevista, conforme Figura 12, obteve-se a maioria das respostas (80%) para "uma proteção da atmosfera contra os raios ultravioletas emitidos pelo Sol para animais, plantas e seres humanos"; em segunda opção, vê-se 12% para a resposta que define a camada de ozônio como sendo uma camada de raios ultravioletas; e a terceira opção ficou para "raios ultravioletas que podem atacar animais, plantas e seres humanos" (8%).

Na segunda entrevista, após a conscientização proposta, a maioria absoluta das respostas foi reportada ao conceito de "uma proteção da atmosfera contra os raios ultravioletas emitidos pelo Sol para animais, plantas e seres humanos".

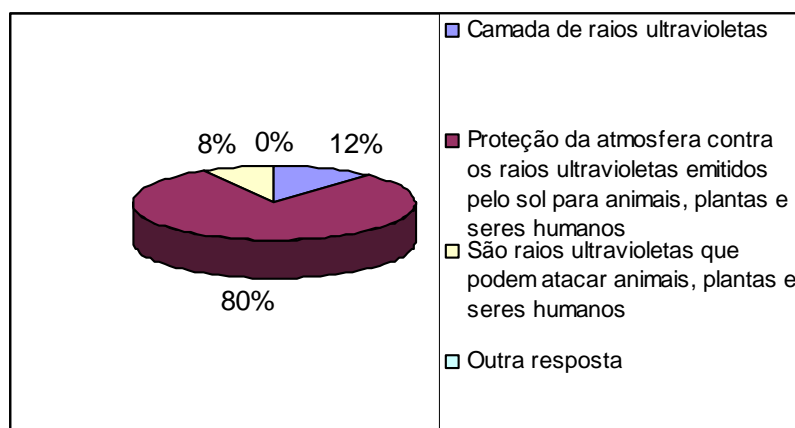


Figura 12: Conceito de camada de ozônio - 1ª entrevista (6 set. 2006)

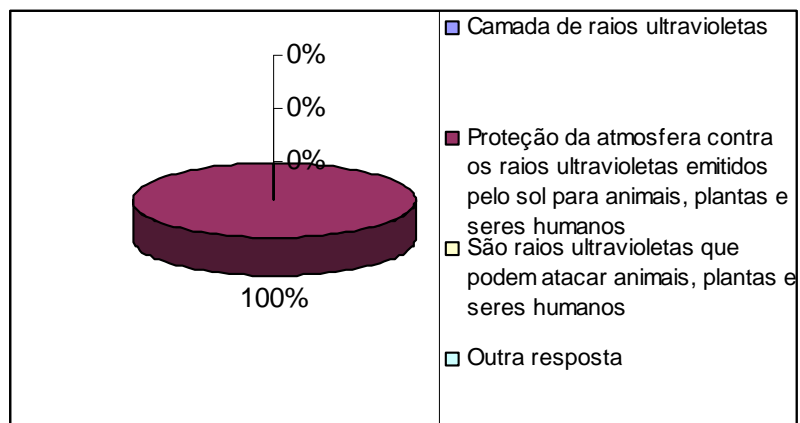


Figura 13: Conceito de camada de ozônio - 2ª entrevista (13 dez. 2006)

Conforme Dessler (2000), a camada de ozônio é uma proteção da atmosfera contra os raios ultravioletas emitidos pelo Sol para animais, plantas e seres humanos. Ela serve como proteção contra os raios ultravioleta. Forma-se naturalmente na estratosfera.

Quando perguntado a opinião se o “buraco” na camada de ozônio ocorre sobre Santa Maria, a primeira entrevista demonstra (Figura 14) que 83% dos alunos entendem que sim, ocorre em Santa Maria; 10% não souberam responder; e outros 7% responderam que não existe o “buraco” sobre Santa Maria.

Já, na segunda entrevista, todos os entrevistados (100%) estavam conscientes de que não existe “buraco” na camada de ozônio sobre Santa Maria, conforme exposto na Figura 15.

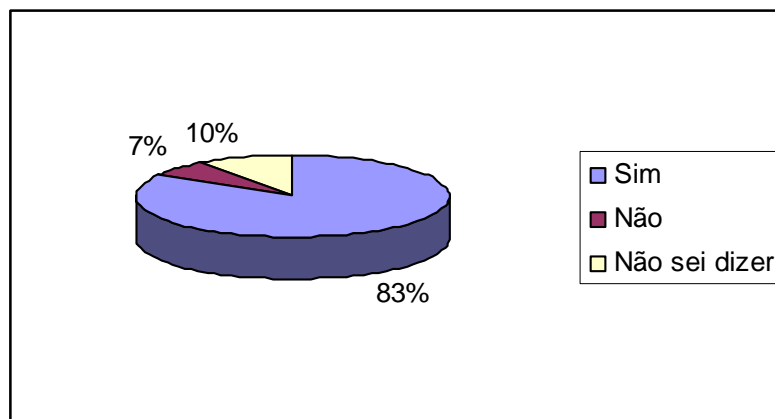


Figura 14: Opinião sobre camada de ozônio em Santa Maria - 1ª entrevista (6 set. 2006)

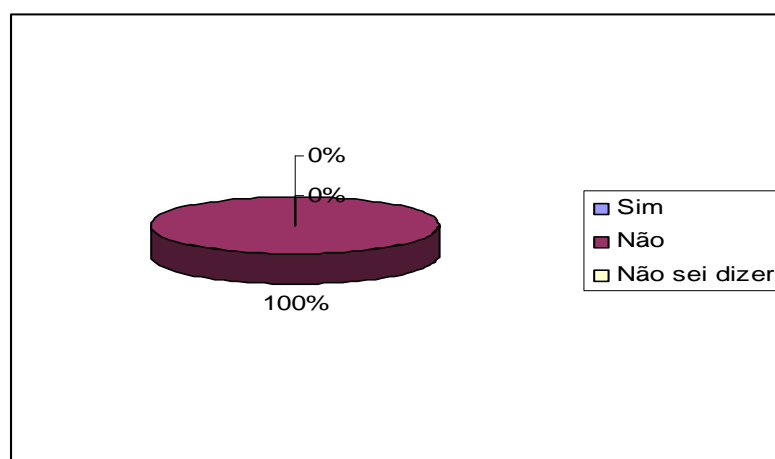


Figura 15: Opinião sobre camada de ozônio em Santa Maria - 2ª entrevista (13 dez. 2006)

Não existe buraco na camada de ozônio no Brasil. O “buraco na camada de ozônio” se desenvolve a partir de condições favoráveis para esta destruição que são oferecidas no ambiente Antártico. Estas condições favoráveis são as temperaturas extremamente baixas na estratosfera, na época do inverno, que favorecem reações químicas heterogêneas que destroem ozônio, e o tipo de circulação atmosférica que impede a troca de massas de ar com outras latitudes. Ele se forma, em geral, no final de Agosto de cada ano, se desenvolve a um máximo em Outubro, e desaparece em Novembro. É um fenômeno de enormes proporções, atinge 3 vezes o tamanho da área do Brasil, em volta do Pólo Sul.

O que ocorre no Brasil são Efeitos Secundários do “buraco” de ozônio antártico, quando massas de ar com pouco ozônio se deslocam da região Antártica para o sul da América do Sul e sul do Brasil, onde a camada normal diminui pela chegada deste ar com pouco ozônio (Kirchhoff et al, 1996).

Na pergunta que indagava se os entrevistados acreditavam que a exposição excessiva aos raios ultravioletas pode causar danos à saúde humana, todos os alunos (100%) responderam que sim, que os raios ultravioletas causam danos à saúde (Figura 16). Também se obteve o mesmo percentual para o questionário aplicado no final do ano letivo.

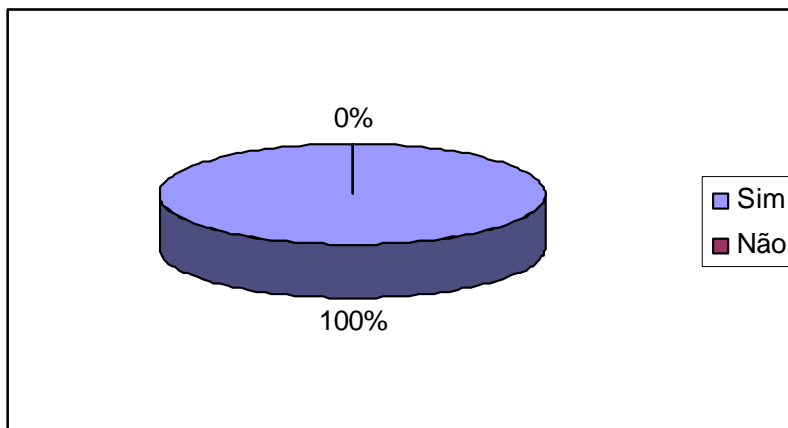


Figura 16: Danos à saúde pela exposição aos raios ultravioletas (6 set. 2006)

Segundo Roloff e Tupinambá (2003), a exposição excessiva à luz solar pode ocasionar sérios danos à pele tais como queimadura, câncer e envelhecimento precoce. Como a pele é o órgão que fica mais exposto às radiações UV, os tecidos epiteliais sofrem mais intensamente. Os processos patológicos variam de acordo com o tipo de pele, tempo de exposição aos raios solares e local onde a pessoa se encontra. Doenças oculares também podem surgir em função da exposição excessiva às radiações UV, tais como catarata, câncer dos olhos e uma variedade de doenças da córnea e conjuntiva.

Em outra questão, perguntou-se: de que maneira você pode contribuir para a preservação de meio ambiente? As respostas da primeira entrevista foram um pouco vagas, demonstrando pouco conhecimento de sua participação no meio ambiente, como demonstrado nas falas abaixo:

- *Preservando e cuidando o meio ambiente.*
- *Sendo consciente de tudo o que eu sei.*
- *Lutando por uma nova política ambiental.*
- *Fazendo a minha parte, tentando conscientizar outras pessoas do que é certo e o que não é certo fazer.*
- *Reciclagem e uso de materiais recicláveis.*

Na segunda aplicação do questionário, percebeu-se que, para esta mesma pergunta, as respostas foram mais objetivas e demonstraram conhecimento sobre o assunto, como nas falas a seguir:

– Reduzindo a utilização dos recursos naturais e diminuindo a geração de resíduos.

– Não jogando lixo nas ruas, na natureza. Denunciando queimadas e poluição de rios por resíduos sólidos. Reciclando lixo. Apoiando e Incentivando programas de preservação do meio ambiente.

– Cuidando para que os outros não destruam a natureza, protegendo e fazendo campanhas.

– Aproveitando a luz natural, reciclando o lixo, não desperdiçando água, não poluindo ruas e rios.

– Principalmente, separando o lixo para que tenha um destino adequado, pois se a sujeira é despejada no ambiente, aumenta a poluição do solo, das águas, do ar, e agrava as condições de saúde da população.

Ao ser indagado se o entrevistado sabia calcular o tempo máximo de exposição solar, sem que ocorram danos à pele, na primeira entrevista, a maioria absoluta (100%) dos alunos declarou não saber fazer este cálculo, segundo mostra a Figura 17. Na segunda entrevista, os alunos, já informados, responderam que estão preparados para "enfrentar" o Sol e os raios prejudiciais, quando 90% deles referiram saber realizar o cálculo do tempo máximo de exposição, conforme demonstra a Figura 18.

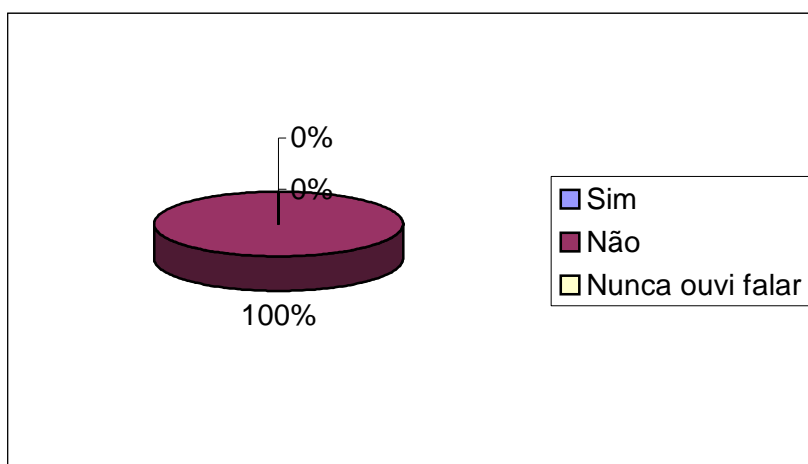


Figura 17: Cálculo do Tempo Máximo de Exposição Solar – 1ª Entrevista (6 set. 2006)

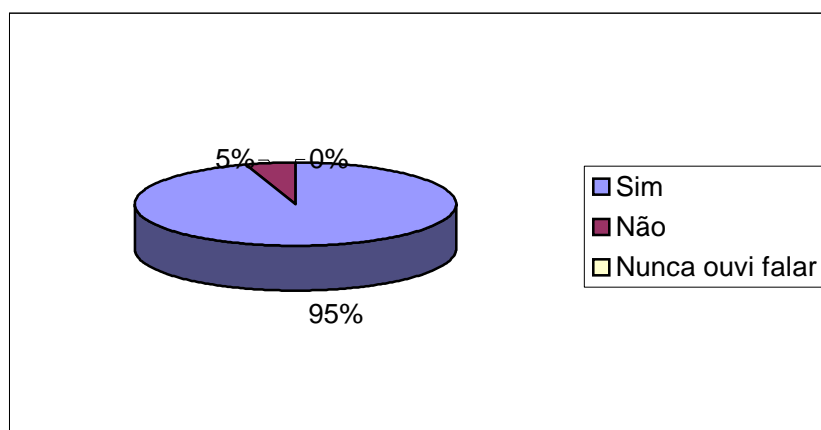


Figura 18: Cálculo do Tempo Máximo de Exposição Solar – 2ª Entrevista (13 dez. 2006)

Informa o Lopes (2006) que é a produção de melanina que dá a bonita cor à pele, o tão famoso bronzeado. Quando se é novo, as células recuperam facilmente. Porém, com o passar do tempo começam a surgir manchas, pequenas pintas ou sinais. As hipóteses de se contrair câncer da pele aumentam com a idade. "Assistimos hoje, sugestionados pela publicidade e por certo tipo de comunicação social, a uma grande preocupação, talvez exagerada, pelo aspecto físico do corpo durante e após as férias de Verão" (p. 5), diz o médico, acrescentando:

O culto de uma pele muito bronzeada, conseguida por vezes sem os cuidados mínimos desejáveis de proteção contra os efeitos nefastos que esse comportamento pode ter a longo prazo, é hoje uma realidade. E aí é que está o mal, porque na ânsia de obter um bronzeado de uma maneira muito rápida, esquece-se a tal proteção eficaz (LOPES, 2006, p. 7).

Os níveis de irradiância ultravioleta efetiva (IUV) indicam o risco de exposição ao Sol para pessoas de pele do tipo I, II e III – peles de pigmentação clara. O tempo de exposição segura (TES) corresponde ao tempo de exposição aos raios solares sem que ocorram queimaduras de pele.

De acordo com Pinheiro (2006), uma das maneiras de se proteger contra queimaduras provocadas pela radiação ultravioleta é o uso dos cremes protetores solares, principalmente para as pessoas de pele tipo I, II e III (peles claras), para evitar queimaduras ao se expor ao Sol. Conforme a autora, mesmo que a pessoa esteja indiretamente exposta, como ficar na sombra por exemplo, também recebe uma dose de radiação ultravioleta.

Em resposta a outra questão, percebe-se, através da Figura 19, que a maioria absoluta dos alunos (100%) deseja receber mais informações sobre preservação e conservação do meio ambiente, na escola.

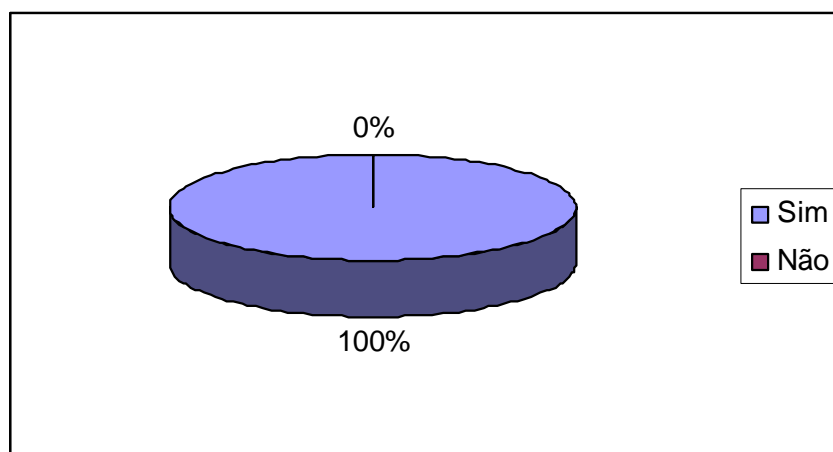


Figura 19: Mais Informações na Escola Sobre Meio Ambiente (6 set. 2006)

A escola pode servir de canal para a distribuição de informações úteis à preservação e conservação do meio ambiente, além de servir como base para fins educativos e ecológicos. A escola é, talvez, o local mais apropriado para este tipo de educação, pois ela pode encorajar ações, através de planos, projetos e programas de Educação Ambiental, além de facilitar a comunicação e a troca de experiências entre os alunos e os educadores ambientais.

A escola tem condições de estimular o hábito de participação e a adoção de comportamentos sustentáveis no cotidiano, ao nível pessoal, familiar e comunitário, fornecendo fundamentalmente uma metodologia, formação, enquadramento e apoio nas atividades que se desenvolvem. Os projetos de meio ambiente, na escola, sempre terão por finalidade auxiliar na formação e qualificação dos alunos e professores, com base nos princípios e na metodologia que envolve a comunidade. Este auxílio na qualificação visa também, promover um maior conhecimento sobre novos processos de preservação e conservação, adequação às formas de regulamentação, bem como criar condições que facilitem a difusão da informação científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho, procurou-se demonstrar a importância de se trabalhar com os alunos a preservação e defesa do meio ambiente e identificar os principais problemas ambientais relativos à poluição do ar e causadores da destruição da camada de ozônio.

Ao longo das últimas décadas, as pressões sobre o ambiente global tornaram-se auto-evidentes, fazendo erguer uma voz comum pelo desenvolvimento sustentável. Essa estratégia requer um novo enquadramento mental e novo conjunto de valores. A educação é essencial à promoção de tais valores e para aumentar a capacidade das pessoas de enfrentar as questões ambientais e de desenvolvimento. A educação em todos os níveis, especialmente a educação universitária para a formação de gestores e professores, deve ser orientada para o desenvolvimento sustentável e para forjar atitudes, padrões de capacidade e comportamentos ambientalmente conscientes, tal como um sentido de responsabilidade ética.

Acredita-se que a camada de ozônio é um tema que deve ser abordado em sala de aula, para que os jovens tomem consciência do problema e mudem algumas atitudes. Escolheu-se esse tema porque, além de ser um assunto atual, é também um problema mundial. O “buraco” da camada de ozônio vem aumentando e a população deve se dar conta dos problemas que surgirão, principalmente o risco do câncer de pele. Acredita-se que é um tema pouco abordado em sala de aula se comparado com a importância que representa para a humanidade. Partindo desses princípios, pensou-se em entrevistar os alunos para saber as concepções que já têm sobre o assunto para, a partir delas, construir uma proposta didática adequada para desenvolver o tema com atividades que façam com que o aluno reflita e desenvolva seu senso crítico.

Para Adams (2004), encarar os problemas ambientais é essencial, pois é do ambiente que depende a qualidade de vida da população. É preciso que as pessoas se conscientizem de preservar o meio ambiente, pois, isto sim, trará muitas melhorias em nossa qualidade de vida.

A análise dos dados do questionário foi realizada através de um parâmetro: foram distribuídos os questionários aos alunos, antes das ações educativas propostas no projeto, e também foram aplicadas as mesmas questões no final dos trabalhos, ou seja, no término do ano letivo, após o trabalho de conscientização dos problemas da camada de ozônio, através de métodos ativos, palestras, etc.

Para que se soubesse qual o conhecimento que o aluno tinha com relação à camada de ozônio, foi elaborado um questionário de idéias prévias. E, de um modo geral, pode-se notar que todos os alunos já têm noção sobre a camada de ozônio.

Nos dados da pesquisa, através do questionário respondido pelos alunos, à questão que perguntava aos alunos o que eles entendem por camada de ozônio. Na primeira entrevista, conforme Figura 12, obteve-se a maioria das respostas (80%) para "uma proteção da atmosfera contra os raios ultravioletas emitidos pelo Sol para animais, plantas e seres humanos"; em segunda opção, vê-se 12% para a resposta que define a camada de ozônio como sendo uma camada de raios ultravioletas; e a terceira opção ficou para "raios ultravioletas que podem atacar animais, plantas e seres humanos" (8%). Na segunda entrevista, após a conscientização proposta pelo projeto, a maioria absoluta das respostas foi reportada ao conceito de "uma proteção da atmosfera contra os raios ultravioletas emitidos pelo Sol para animais, plantas e seres humanos". Portanto, percebe-se que, na distância entre a primeira entrevista e a segunda entrevista, houve um aprendizado significativo que levou toda a turma a tomarem conhecimento do que realmente é a camada de ozônio.

Também foi perguntada a opinião dos alunos se o "buraco" na camada de ozônio ocorre sobre Santa Maria. A primeira entrevista demonstra (Figura 14) que 83% dos alunos entendiam que sim, ocorre em Santa Maria. Já na segunda entrevista, todos os entrevistados (100%) estavam conscientes de que não existe "buraco" na camada de ozônio sobre Santa Maria, conforme exposto na Figura 15. Outra vez, aqui, percebe-se uma tomada de consciência e um aprendizado expressivo, após os estudos realizados, confirmando a validade das informações que foram transmitidas àquela turma de alunos.

As questões que falaram sobre a causa da destruição e o que fazer para preservar a Camada foram respondidas com respostas que mostraram preocupação com a destruição da Camada.

O questionário de idéias prévias foi fundamental na confirmação das hipóteses e pré-conceitos, pois os alunos aos quais foram aplicados os questionários acharam válido responder novamente os mesmos, onde puderam mudar ou reformular alguns conceitos referentes aos assuntos.

Este trabalho de investigação mostrou a importância de se saber o que o aluno pensa/sabe sobre o assunto planejado para trabalhar em aula, para que, partindo disso, fosse possível se desenvolver a proposta didática que acrescentasse algo aos conhecimentos prévios dos alunos. Espera-se que, após o desenvolvimento deste trabalho, os alunos tomem consciência do problema da camada de ozônio e mudem suas atitudes em relação à preservação do meio ambiente.

A Educação Ambiental é hoje o instrumento mais eficaz para se conseguir criar e aplicar formas sustentáveis de interação sociedade-natureza. Este é o caminho para que cada indivíduo mude de hábitos e assuma novas atitudes que levem à diminuição da degradação ambiental, promovam a melhoria da qualidade de vida e reduzam a pressão sobre os recursos ambientais.

A espécie humana também faz parte da natureza. Então, agredindo a natureza, agride-se a si mesmo, com as poluições do ar, das águas, do solo, dos alimentos, do som, da paisagem das cidades. Elas atingem diretamente a pessoa humana, sua saúde, seu bem-estar. Nesse sentido, a defesa da ecologia é fundamentalmente uma defesa da qualidade de vida.

Espera-se, com este trabalho, ter contribuído de uma forma ou de outra para alunos, professores e comunidade em geral para ter uma educação ambiental que só tem sentido se proporcionar a todas as pessoas a possibilidade de adquirir conhecimentos, valores, habilidades, interesse ativo e atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente, induzindo novas formas de conduta a respeito do meio ambiente nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto.

Considerou-se ter sido este estudo de caso bem sucedido, podendo o mesmo ser aplicado em outras escolas, visto a importância do trabalho que deu informação que os alunos não tinham, pois o que se estuda na mídia não reflete a realidade que

se conhece quando se participa de um trabalho mais aprofundado como o que foi realizado com a 3ª série da escola em questão, incluindo alunos e também os professores que muitas vezes só conhecem o tema superficialmente.

Dá-se, como sugestão, que este conteúdo de Educação Ambiental seja trabalhado a partir da 1ª série do Ensino Médio, na própria escola da UFSM, porque os alunos que ingressam chegam com pouca informação a respeito, então dispõem de um tempo maior para mudar o comportamento, até chegar na 3ª série. Estes educandos, de uma maneira mais extensiva, passarão a ser transmissores, multiplicadores do conhecimento, na família e na comunidade, enfim, no ambiente em que vivem.

Estudando na escola, os alunos estarão recebendo os conteúdos de uma maneira ampla, baseados em promover a sensibilização do educando e do educador, visando a compreensão dos componentes e dos mecanismos que regem o sistema natural; com conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como as qualidades morais necessárias, que permitam o desempenho de um papel efetivo na preparação e manejo de processos de desenvolvimento, que sejam compatíveis com a preservação dos processos produtivos e estéticos do meio ambiente; e se capacitando a avaliar e agir efetivamente no sistema, atuando na construção de uma nova realidade desejada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A Carta da Terra. Última versão em português. Um programa da UNESCO. Maio 2000. Disponível em <boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc> Acesso em: 13 out. 2005.

ADAMS, Berenice Gehlen. **Reciclando Conceitos**. 2004. Disponível em: <www.apoema.com.br> Acesso em: 20 nov. 2006.

AZEVEDO, Cleide Jussara Cardoso de. **Concepção e prática da população em relação ao lixo domiciliar na área central da cidade de Uruguaiana- RS**. Uruguaiana, PUCRS- Campus II. Monografia de pós-graduação. Educação ambiental. 1996, 68p.

BATESON, G. **Natureza e espírito**. Lisboa: Dom Quixote, 1987.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. "**Outros afetos, outros olhares, outras idéias, outras relações**". A Questão Ambiental: Cenários de Pesquisa. Textos NEPAM, Campinas: Ed. da UNICAMP, n. 3, p.13-34, 1995.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: **Diário Oficial da União**, 28 de abril de 1999.

_____. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: **Diário Oficial da União**, 1999.

CASICCIA, C.; KIRCHHOFF, V. W. J. H.; VALDERRAMA, V.; ZAMORANO, F. Observaciones de la columna de ozono en Punta Arenas en los años 1992-1993. In: Medrano-Balboa, R. A.; Pereira, E. B. ed. **Ciências Espaciais e Atmosféricas na Antártica**. São José dos Campos: Transtec, 1995, p. 9 - 18.

CORREA, Saionara Escobar de Oliveira. **O conhecimento da problemática ambiental do lixo na visão dos alunos de 5a a 8a séries em escolas municipais de Itaquí-RS**. Monografia de pós-graduação. Educação. Uruguaiana: PUCRS- Campus II, 2001. 54p.

CHUBACHI, S. Preliminary result of ozone observations at Syowa station from February 1982 to January 1983. **Memoirs of National Institute of Polar Research Special Issue, No. 34**. Tokyo: National Institute of Polar Research, 1984, p. 13 – 19.

DESSLER, Andrew. **The chemistry and Physics of stratospheric ozone**. Londres: Academic Press, 2000.

DIAS, Genebaldo F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. Gaia/Global, 1993.

Ecologia. **Camada de ozônio e os perigos da radiação ultravioleta para a população do planeta**. 2006. Disponível em: <br.dir.yahoo.com/Ciencia/Ecologia/Poluicao> Acesso em: 24 maio 2006.

Estudos confirmam recuperação da camada de ozônio. **O Estado de S. Paulo**. Ciência e Meio Ambiente, 26 maio 2006.

FARMAN, J. C.; GARDINER, B. G.; SHANKLIN, J. D. Large losses of total ozone in Antarctic reveal seasonal ClO_x/NO_x interaction. **Nature**, v. 315, n. 6016, p. 207 - 210, May 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

FREITAS, Henrique e JANISSEK, Raquel. **Análise Léxica e Análise de Conteúdo**. São Paulo: Sagra, 2000.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. Possibilidades e Limites da Ciência e Técnica diante da Questão Ambiental. **Geosul**, ano III, n. 15, 1º sem. 1988, p. 7-40.

GONÇALVES, Rosane. **Camada de ozônio**. 2006. Disponível em: <www.santadelia.com.br/camada-de-ozonio.html> Acesso em: 24 maio 2006.

KIRCHHOFF, V. W. J. H.; ALVES, J. R.; DA SILVA, F. R.; MOTTA, A. G.; CHAGAS, J. R.; ZAMORANO, F.; CASICCIA, C. The brazilian network of stratospheric ozone monitors: observations of the 1992 ozone hole. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 11, n. 2, p. 205 - 213, 1993.

KIRCHHOFF, V. W. J. H.; DA SILVA, F.R.; BARREIRA, R. A. The Antarctic ozone hole as observed at the brazilian Antarctic station in 1992. In: Medrano-Balboa, R. A.; Pereira, E. B. ed. **Ciências Espaciais e Atmosféricas na Antártica**. São José dos Campos: Transtec, 1995, p. 45-64.

KIRCHHOFF, V. W. J. H.; SCHUCH, N. J.; PINHEIRO, D. K.; HARRIS, J. Evidence for an ozone hole perturbation at 30° South. **Atmospheric Environment**, v. 30, n. 9, p. 1481 - 1488, May 1996.

KIRCHHOFF, V. W. J. H.; CASICCIA, C.; SAHAI, Y.; ZAMORANO, F.; VALDERRAMA, V. Observations of the 1995 ozone hole over Punta Arenas, Chile. **Journal Geophysical Research**, v. 102, n. D13, p. 16109 – 16120, 1997.

KIRCHHOFF, Volker W.J.H. Grandes avanços na proteção à camada de ozônio. **Revista Eco 21**, Ano XIV, Edição 87, Fevereiro 2004.

LEMOS, J.C.; LIMA, S.C.; ALVIM, N. M. C. Segregação de resíduos de serviços de saúde para reduzir os riscos à saúde pública e ao meio ambiente. **Bioscience Journal**. Vol.15, nº2,. Uberlândia: Universidade federal de Uberlândia, 1999 (p. 64-72).

LOPES, Dr. Rui Dias. **Banhos de sol**. Jun. 2006. Disponível em: <www.hsm.min-saude.pt/default.aspx?tabid> Acesso em: 28 abr. 2007.

MARANHÃO, Magno de Aguiar. **Educação ambiental: a única saída**. Mai. 2005. Disponível em: <www.magnomaranhao.pro.br> Acesso em: 11 nov. 2006.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 11ª ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

OLIVEIRA, Walter Engracia de. **Resíduos sólidos e limpeza urbana**. São Paulo: USP/MEC, 1973.

PINHEIRO, Damaris Kirsch. **Educação ambiental**. Palestra proferida aos alunos da 3ª série do Ensino Médio do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Nov. 2006.

PORTUGAL, Gil. **Educação ambiental desde a base**. Mar. 1997. Disponível em: <www.gpca.com.br/Gil/art24.html> Acesso em 20 jun. 2006.

ROLOFF, Curt; TUPINAMBÁ, Núbio. **O buraco na camada de ozônio**. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2003. Disponível em: <<http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Lab/6116/ozonio.html>> Acesso em: 10 jan. 2007.

ROY, C. R.; GIES, H. P.; TOMLINSON, D. W.; LUGG, D. L. Effects of ozone depletion on the ultraviolet radiation environment at the Australian stations in Antarctica. In: Weiler, C. S.; Penhale, P. A. ed. **Ultraviolet radiation in Antarctica: measurements and biological effects**, Antarctica Research Series, v. 62. Washington: American Geophysical Union. 1994, p. 1 – 15.

SALGADO, Claudio Angel Rigoberto Casiccia. **Comparação da distribuição vertical do ozônio em altas e baixas latitudes**. Tese de Doutorado. São José dos Campos: INPE, 2000.

SCAPIN, Rafael Humberto. **O que é camada de ozônio**. 1995. Disponível em: <educar.sc.usp.br/youcan/ozone/ozone.html> Acesso em 12 dez. 06.

SOLOMON, S. Stratospheric ozone depletion: a review of concepts and history. **Reviews of Geophysics**, v. 37, n. 3, p. 275 – 316, Aug. 1999.

STOLARSKI, R. S.; KRUEGER, A. J.; SCHOEBERL, M. R.; MC PETERS, R. D.; NEWMAN, P. A.; ALPERT, J. C. Nimbus 7 satellite measurements of the springtime Antarctic ozone decrease. **Nature**, v. 322, n. 6082, p. 808-811, Sep. 1986.

TEVINI, M. Molecular biological effects of ultraviolet radiation. In: Tevini, M. ed. **UV-B radiation and ozone depletion: effects on humans, animals, plants, microorganisms and materials**. Boca Raton: Lewis Publishers, 1993, cap. 1, p. 1 – 15.

TRENTINI, Mercedes. **Pesquisa em enfermagem: uma modalidade convergente-assistencial**. Florianópolis: UFSC, 1999.

United Nations Environmental Programme (UNEP). **Environmental effects of ozone depletion: 1998 Assessment**. 1998. 205p.

VAN DER LEUN, J. C.; GRUIJL, F. R. Influences of ozone depletion on human and animal health. In: Tevini, M. ed. **UV-B radiation and ozone depletion: effects on humans, animals, plants, microorganisms and materials**. Boca Raton: Lewis Publishers, 1993. cap. 4, p. 95 – 123.

VARINE, Hugues de. O Ecomuseu. **Ciências e Letras**, n. 27, p. 61-90, 2000.

World Health Organization (WHO). **Ultraviolet radiation**. Environmental Health Criteria 160, Geneva, 1994.

World Meteorological Organization (WMO). **Scientific Assessment of Ozone Depletion: 1998**. Global Ozone Research and Monitoring Project - Report No. 44, Geneva, 1999.

ANEXOS

ANEXO A: Questionário aplicado aos alunos

ANEXO A: Questionário aplicado aos alunos

IDENTIFICAÇÃO DOS ENTREVISTADOS

Sexo: () Masculino () Feminino

Idade: _____ anos.

Com quem você mora?

- () Pais () Parentes () Pensão () casa de estudantes
() Outros () sozinho ou com colegas

A escola que você cursou o Ensino Fundamental era:

- () Pública () Particular

Para prestar a prova de seleção você fez cursinho?

- () Sim () Não

Em que faixa salarial você situaria a renda de sua família?

- () Até R\$500,00 () De R\$ 501,00 a R\$ 1.000,00
() De R\$ 1001,00 a R\$ 2.000,00 () De R\$2001,00 A r\$ 3.000,00
() Acima de R\$3.000,00

1. As questões ambientais ocupam cada vez mais espaço nas pautas de discussão da sociedade; mas o que VOCÊ acha a respeito do assunto?

- () Chato () Indiferente () Não tem nada a ver comigo
() Interessante () Importante () Importantíssimo
() Outra resposta: _____

2. Que tipo de problemas ambientais você percebe que existem na rua ou no bairro aonde você mora?

- () Acúmulo de lixo
() Poluição das águas
() Poluição do ar
() Queimadas florestais
() Buzina sem necessidade
() falta de orientação da população sobre os riscos que os resíduos sólidos causam à saúde pública

3. Assinale, entre os problemas abaixo, aqueles que você acha que têm relação com o meio ambiente/ questões ambientais.

- () Poluição do ar () Desemprego
() Superpopulação () Chuvas ácidas
() Extinção das baleias () Aumento do consumo de energia
() Queimadas florestais () Lixo doméstico
() Guerra do Iraque () Miséria

4. Quais são os tipos de poluição que você considera que seja prejudicial para animais, plantas e seres humanos?

- () Poluição da água, do ar, sonora e visual
() Poluição da água e do ar
() Poluição dos vazamentos de petróleo

() Outra resposta: _____

5. Quem você acredita que sejam os maiores responsáveis pela poluição do ar?

() Os gases lançados na atmosfera por queimadas, indústrias, automóveis...

() Os esgotos

() os veículos que fazem ruídos e a sua buzina

() outra resposta: _____

6. Você já ouviu falar em “Camada de Ozônio”?

() Sim () Não

7. O que você acredita que seja “Camada de Ozônio”?

() É uma camada de raios ultravioletas

() É uma proteção da atmosfera contra os raios ultravioletas emitidos pelo Sol para animais, plantas e seres humanos

() São raios ultravioletas que podem atacar animais, plantas e seres humanos

() Outra resposta: _____

8. Você já ouviu falar da necessidade de preservação da Camada de Ozônio?

() Sim () Não

9. Caso já tenha ouvido falar da necessidade de preservação da camada de ozônio. De quem você recebe tais informações?

() Dos meios de comunicação, como: TV, rádio, revistas, etc.

() Dos familiares

() Da escola

() Outra fonte: _____

10. Você acha que o “buraco” na camada de ozônio ocorre sobre Santa Maria?

() Sim () Não () Não sei dizer

11. De que maneira você acha que poderia contribuir para a proteção da camada de ozônio?

() Não sei

() _____

12. Você acredita que a exposição excessiva aos raios ultravioletas podem causar danos à saúde humana?

() Sim () Não

13. Você sabe calcular o tempo máximo de exposição solar, sem que ocorram danos à pele?

() Sim () Não () Nunca ouvi falar

14. Você gostaria de receber mais informações sobre preservação e conservação do meio ambiente, em sua escola?

() Sim () Não () Indiferente

15. De que maneira você pode contribuir para a preservação de meio ambiente?
