

M-003  
2009  
M100306

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS  
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUENCIAIS

Fabiano Amâncio de Souza  
Geraldo Jorge Batista

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O EFEITO ESTUFA**

Juiz de Fora – MG  
2009

Fabiano Amâncio de Souza  
Geraldo Jorge Batista

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O EFEITO ESTUFA**

Monografia de conclusão de curso  
apresentada ao Instituto de Estudos  
Tecnológicos e Seqüenciais da Universidade  
Presidente Antônio Carlos como requisito  
parcial à obtenção de título de Tecnólogo em  
Meio Ambiente  
Orientador: Prof<sup>o</sup>. Ms. Humberto Chiaini  
Oliveira Neto

Juiz de Fora - MG  
2009

Fabiano Amâncio de Souza  
Geraldo Jorge Batista

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O EFEITO ESTUFA

Monografia de conclusão de curso  
apresentada ao Instituto de Estudos  
Tecnológicos e Seqüenciais da Universidade  
Presidente Antônio Carlos como requisito  
parcial à obtenção de título de Tecnólogo em  
Meio Ambiente

Orientador: Prof. Ms. Humberto Chiaini  
Oliveira Neto



Prof. Ms. Humberto Chiaini Oliveira Neto (Orientador)

Universidade Presidente Antônio Carlos

Juiz de Fora – MG  
2009

Eu, Geraldo, agradeço a Deus, que me concedeu forças para alcançar os meus objetivos, a meus pais Joaquim (in memorem) e minha mãe Adelaide pelos esforços e a educação para a formação do meu caráter. Aos meus irmãos pelo apoio e incentivo, as minhas filhas, Paula e Patrícia e a minha adorável neta Victória pelo incentivo e apoio pelos novos rumos. Ao professor Humberto pelo apoio e dedicação na realização deste trabalho. Aos colegas e amigos de classe pela amizade e companheirismos e a ajuda nos momentos difíceis.

No princípio.....Ele disse: Que exista a luz.  
Então, fez aparecer o céu e a terra,.....o sol.....a  
água.

....depois, disse: que a terra produza relva e  
árvores....

que a água e a terra fiquem cheias de seres  
vivos e que voem os pássaros. E ele criou o  
homem e a mulher à sua própria imagem.... e  
viu tudo o que havia feito,.... e tudo era muito  
bom.

**GÊNESIS 1: 2**

## RESUMO

As práticas sociais marcadas pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, a educação ambiental representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar e modificar o quadro da crescente degradação socioambiental.

A educação ambiental envolve um conjunto de fatores e capacitação de profissionais, como também a comunidade para formular uma educação ambiental que seja inovadora para o bem de todos.

Assim, ela deve ser um ato político voltado para a transformação social buscando o relacionamento do homem com a natureza tendo como referência que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o ser humano.

A educação ambiental constitui um tema muito propício para aprofundar a prática em torno dos impactos causados na natureza, tomando-se com referência que boa parte das populações vivem em cidades, observa-se uma crescente degradação da qualidade de vida.

Existem portanto a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles bem como o poder público ter uma postura mais rígida capaz de implementar políticas públicas e implementar alternativas diversificadas de democracia participativa que proponham uma nova cultura de direitos baseada na motivação e participação de todos na questão ambiental.

**PALAVRAS-CHAVES:** Aquecimento global. Efeito estufa. Desenvolvimento sustentável.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	7
<b>2 EFEITO ESTUFA</b>	8
2.1 O aquecimento global	11
2.1.1 Ecossistema	11
2.1.2 Áreas úmidas	11
2.1.3 Água	12
2.1.4 Fome	12
2.1.5 Nível do mar	12
2.1.6 Doenças	12
2.1.7 El Niño	12
2.1.8 Mudanças no albedo	13
<b>3 AQUECIMENTO GLOBAL E FATOR SOCIAL</b>	14
<b>4 EMISSÃO DE GASES E CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS</b>	16
<b>5 POPULAÇÃO COMO FATOR CONTRIBUINTE DO EFEITO ESTUFA</b>	18
<b>6 AGRICULTURA E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	20
<b>7 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</b>	21
<b>8 MUDANÇAS CLIMÁTICAS</b>	23
<b>9 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A REDUÇÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL</b>	24
<b>10 CONCLUSÃO</b>	27
<b>11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	28

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo principal deste trabalho é mostrar que a educação ambiental é de fundamental importância na redução do efeito estufa e suas conseqüências.

Sem uma conscientização de todas as pessoas de que é necessária uma mudança de hábitos em relação ao meio ambiente, não atingiremos uma melhor qualidade de vida.

A educação ambiental se justifica, porque só ela capaz de ajudar as pessoas na compreensão e na formação de mentalidade que os leve a se envolver na identificação e resoluções dos problemas do meio ambiente.

## 2 EFEITO ESTUFA

A atmosfera da Terra é constituída de gases essenciais para a vida que permitindo a passagem da radiação solar de ondas curtas e absorvendo grande parte do calor, isto é, das radiações infravermelhas, emitidas pela superfície aquecida da Terra. A radiação terrestre é composta de ondas longo-infravermelhas de baixa densidade. A maior parte da energia na porção visível do espectro solar que alcança a superfície terrestre e absorvida pelas plantas, pelo solo e pelas águas superficiais e convertida em energia térmica. Este calor então irradiado a partir da superfície aquecida da Terra de volta para o espaço como radiação infravermelha de baixa densidade. Grande parte dessa irradiação é absorvida pela atmosfera que age como um cobertor envolvendo o planeta e mantendo a sua superfície aquecida. A este mecanismo chamamos Efeito Estufa e é natural ao planeta, sendo que sem ele não haveria condições para vida tal qual conhecemos.

Em razão do efeito estufa, a superfície terrestre é aproximadamente 33° C mais quente do que seria. Se os níveis de gases produzissem muito isolamento durante um tempo suficientemente longo, a Terra poderia, por isso, se tornar muito quente para a manutenção da vida. O problema não está na existência dos gases de efeito estufa, pois eles são de origem natural e executam um papel essencial, mas nas altas concentrações dos mesmos.

O fenômeno denominado Aquecimento Global é causado pelo excesso da concentração de gás carbônico – CO<sub>2</sub> – e outros gases de efeito estufa na atmosfera, sendo tais gases responsáveis, conjuntamente por “aprisionar” o calor que deveria ser refletido de volta para o espaço, aquecendo a Terra além do normal. Esse efeito vem sendo observado há mais de um século.

A atmosfera como já citado antes, permite a entrada de uma grande quantidade das radiações vinda do sol. A maior parte dessas radiações sofre reflexão na superfície terrestre ou outros mecanismos e retorna para o espaço. Como demonstrado por Al Gore (2006) no documentário *An Inconvenient Truth*, as geleiras tem papel importante nesse processo. Sendo as mesmas de cor branca servem como refletores naturais da radiação do sol, pois a cor branca, que é a síntese de todas as cores do espectro luminoso e possui a característica de refletir mais de 90% dos comprimentos de onda (luz) que recebe. Conseqüentemente

tais geleiras contribuem para o resfriamento da Terra fazendo parte de um intrincado processo homeostático planetário.

A maior parte desse calor refletido perde-se no espaço exterior, enquanto certa quantidade é absorvida nas baixas camadas atmosféricas, principalmente pelo gás carbônico CO<sub>2</sub>, pelo metano CH<sub>4</sub> e pelo vapor d'água. Assim, esse efeito acaba criando um manto quente na superfície da Terra. A atmosfera, dessa forma exerce um efeito estufa, retendo uma parte do calor e assim contribuindo para a manutenção de uma temperatura global média de 15°C. Sem o efeito estufa, a temperatura média seria de 18°C negativos. Portanto, o efeito estufa natural é benéfico ao planeta, pois cria condições propícias à manutenção da vida.

Segundo Al Gore (2000) a crise climática é extremamente perigosa. Estamos derretendo a calota de gelo do Pólo Ártico e praticamente todas as geleiras de montanhas que existem ao redor do globo. O corte e a queima de florestas e de outros hábitos críticos estão causando o desaparecimento de espécies vivas de maneira comparável a extinções dos dinossauros ocorrido a 65 milhões de anos.

Loverlock (2006), faz uma analogia do efeito estufa planetário como uma estufa de placas de vidro que é mais quente em seu interior do que externamente, pois toda a energia térmica da luz solar, ou quase toda, está na parte visível do espectro. A luz atravessa o vidro, no interior da estufa a luz é absorvida pelas plantas verdes, pelo solo e por qualquer coisa escura que esteja lá. A absorção da luz pelas plantas as aquece e elas por sua vez, aquecem o ar à medida que ele as envolve com seu movimento incessante. As plantas também perdem calor por irradiação, não irradiando luz visível, pois ela não aquece o suficiente para isso, mas irradiando em comprimento de ondas mais longas que os emitidos por um objeto aquecido ao rubro.

O vidro da estufa é aquecido pelo ar e pela radiação de onda longa emitida pelas plantas. Conforme a estufa se aquece, também começa a perder calor por convecção, como pela irradiação de calor. Desse modo, o autor compara o que acontece numa estufa com a atmosfera, os gases de estufa e o planeta. Coloca que não há placas de vidro no céu e que o céu é apenas ar transparente fugindo o tempo todo para o espaço e ficando cada vez mais tênue a medida que se afasta da Terra. A atmosfera não é sólida e pode se misturar, portanto não pode agir como a estufa para impedir que a parcela de ar interior se misture com o ar frio do lado de fora. O que acontece então é que os gases de estufa da Terra, tais como o CO<sub>2</sub>, os vapores de água e o metano, no ar que vem da superfície, onde é espesso, absorvem o infravermelho irradiado pela Terra e com isso se aquecem. Parte do calor é

irradiada de volta para baixo aquecendo a superfície do solo de modo que menos calor foge para o espaço.

De acordo com Lovelock (2006), esse processo de absorção de calor (ondas longas do infravermelho) pelos gases estufa e o vapor e a sua reflexão de volta para a Terra que é chamada de efeito estufa. Não é a mesma coisa, mas segundo essa analogia, é muito semelhante ao que acontece na estufa de um jardim.

Atualmente quando se vê na mídia falar sobre efeito estufa, eles não se referem ao fenômeno descrito acima, mas ao possível aquecimento acelerado da Terra, causado pelo aumento dos níveis desses gases.

Chama-se efeito estufa o aquecimento natural do planeta com elevação da temperatura da atmosfera. A maior parte desse calor, e absorvida nas baixas camadas atmosféricas, principalmente pelo gás carbônico (CO<sub>2</sub>), e pelo metano (CH<sub>4</sub>) e pelo vapor de água. Assim esse efeito acaba criando um manto quente na superfície da Terra, portanto o efeito estufa natural é benéfico ao planeta, pois ele cria condições propícias à manutenção da vida na Terra.

O aquecimento global é causado pelo excesso de concentração de gás carbônico na atmosfera que aprisiona o calor que deveria ser refletido de volta para o espaço fazendo com que ele volte novamente para a Terra aquecendo-a além do normal. O problema que se enfrenta agora é que essa fina camada atmosférica está ficando mais espessa em consequência da enorme quantidade de dióxido de carbono e outros gases-estufa produzidos pelo homem. A atmosfera, agora mais densa, retém grande parte da radiação que deveria escapar e irradiar para o espaço. Como resultado a temperatura da atmosfera terrestre e, também dos oceanos, está ficando perigosamente mais alta transformando a terra em uma grande estufa. Em outras palavras é nisso que consiste o Aquecimento Global.

Deixar de queimar propositalmente as florestas tropicais, savanas e áreas agrícolas como canaviais poderá contribuir para baixar os níveis do aquecimento global, já que o fogo tem importância fundamental nos gases lançados na atmosfera.

Brasil, Malásia e Indonésia são os países que mais precisam avançar em políticas públicas que controlem as queimadas deliberadas. É mais barata e mais rápida forma de controlar o aquecimento global. As fontes que mais lançam gás de efeito estufa são os trópicos asiático com 54%. Mas a Amazônia é onde se concentra a maior intensidade de focos de calor do planeta. Em 2006 tinha duas vezes mais queimada que qualquer outra região. O agravante é que a redução das queimadas não vai melhorar a temperatura do

planeta de forma direta, logo no ano seguinte, demorando décadas porque o carbono que vai para a atmosfera hoje vai sendo acumulado. Sendo o fogo um componente bastante significativo para as mudanças climáticas. Sendo assim, as gerações futuras serão altamente prejudicadas já que o planeta está com um ambiente altamente inflamável por causa da quantidade de gás carbono que existe nele. Hoje já se podem notar algumas alterações. Podemos citar também o fenômeno El Niño. Diante de tantas evidências deve-se considerar mais corretamente o peso das queimadas. Folha de São Paulo (2009).

## 2.1 O aquecimento global

Os fenômenos climáticos serão mais intensos. As áreas úmidas ficarão ainda mais úmidas e as secas ficarão mais secas. O aumento da temperatura planetária provocará maior evaporação dos oceanos aumentando o teor de vapor na atmosfera, o que fará crescer ainda mais o efeito estufa, já que o vapor contribui para o aquecimento natural da atmosfera.

### 2.1.1 Ecossistemas

A deterioração das florestas e de outros ambientes naturais provocará alteração nos ecossistemas. Com isso, muitas espécies podem vir a serem extintas pelas dificuldades de mobilidade e adaptação. A queima excessiva de combustíveis fósseis como o petróleo, carvão e gás natural bem como a grande redução da área verde do planeta, já vêm contribuindo para aumentar a concentração de gás carbônico na atmosfera.

### 2.1.2 Áreas úmidas

As mudanças impostas a essas áreas ocorrem, em sua maioria, por drenagem. Meyer e Turner II estimaram em 85% a 95% as conversões dessa área para fins agrícolas, ficando o restante com as atividades de expansão agrícola-industrial. Os autores acreditam que as conversões estejam ocorrendo com maior velocidade nos países desenvolvidos, mas

a julgar pela velocidade de destruição das áreas úmidas no Brasil, essa posição merece ser revista.

### 2.1.3 Água

Haverá menos chuvas e surgirá uma multidão de vítimas da escassez de água. Os desertos irão aumentar e o fluxo dos rios diminuir. Faltarão água nas torneiras e em canais de irrigação.

### 2.1.4 Fome

Regiões com elevados índices de carência alimentar terão ainda menos alimentos. Na Índia, a bem sucedida cultura de arroz já vem enfrentando dificuldades causadas pelo calor.

### 2.1.5 Nível do mar

A redução de geleiras aumentará o nível do mar, com risco de desastres urbanos no litoral, nas costas, nas ilhas e em regiões litorâneas voltadas a atividades agrícolas.

### 2.1.6 Doenças

Doenças típicas de países quentes, doenças como a malária e a dengue poderão chegar a países anteriormente mais frios.

### 2.1.7 El Niño

O fenômeno El Niño, com a alteração das correntes marinhas e dos ventos no Oceano Pacífico, causará grande impacto no clima do mundo. Como os ventos são

diretamente influenciados pela temperatura e possível que ocorram mudanças na direção de certas correntes, o que poderá alterar o ritmo e a distribuição das chuvas de forma imprevisível.

## 2.2 Mudanças no albedo

Albedo é um termo astronômico para a profundidade de cor de um planeta, isto é, a sua claridade ou escuridão. É a relação entre a luz refletida pela superfície de um planeta ou um satélite e a luz que aquele recebe do Sol, portanto a sua refletividade.

A temperatura da superfície de um planeta depende do equilíbrio entre o calor que ele recebe de seu sol e o calor que devolve ao espaço. Na Terra, essa equação é complicada pelo efeito estufa. Ela é também fortemente influenciada pelo albedo, que varia de acordo com a topografia do planeta.

As áreas mais claras, tais como as calotas polares, a neve ou as nuvens podem refletir de volta para o espaço 70 ou 80 por cento da luz que incide sobre elas. Elas têm um albedo elevado. Áreas escuras como os cinturões de florestas ou nos oceanos, têm albedo baixo, elas absorvem o calor do sol, e em seguida o irradiam de volta, no infravermelho, e nesse caso ele pode ser retido pelos gases de estufa. O albedo da Terra muda sazonalmente como o gelo, a cobertura das nuvens e o crescimento da vegetação.

Segundo Dias (2004), várias mudanças micro climáticas provenientes de mudanças do uso da terra são conhecidas, mas acentuam que os efeitos em nuvens regionais, são mais controversos. Assim como ponderam que a discussão sobre os efeitos do desflorestamento sobre o clima global, afetando a temperatura pela alteração do albedo, está aberta.

### 3 AQUECIMENTO GLOBAL E FATOR SOCIAL

O estilo de vida humano impulsionado pelo consumismo resultante de um capitalismo desenfreado e a industrialização estimula bastante o aumento de gases de efeito estufa na atmosfera, como o gás carbônico CO<sub>2</sub>, metano CH<sub>4</sub> e outros, em virtude da queima de combustíveis fósseis e várias atividades antrópicas. As queimadas das florestas também produzem CO<sub>2</sub> para a atmosfera. A poluição provocada pelo excesso de veículos nas cidades muito populosa faz com que o CO<sub>2</sub> se acumule no ar absorvendo muito mais calor.

A degradação do meio ambiente gera mudanças climáticas. O aumento substancial nas liberações de gás carbônico tem alterado o comportamento atmosférico, pois à medida que aumenta o teor de CO<sub>2</sub>, intensifica também a retenção de calor pelo efeito estufa e, conseqüentemente, mais elevada fica a temperatura média do globo terrestre.

As demandas cada vez maiores por campos agrícolas, zonas de pastagens, extração madeireira, construção de estradas, extrações minerais, áreas para construção de moradias, aumentam a cada dia a degradação do planeta,

Desde a revolução industrial, o dióxido de carbono emitido para atmosfera aumentou 27%. Outros gases de efeito estufa, como o metano, praticamente dobraram. Nos últimos 40 anos, o gelo ártico diminuiu 40%. A maioria dos cientistas acredita que já começou o processo de degelo das calotas polares, como resultado do pequeno aumento de temperatura já verificado na atmosfera. O prosseguimento desse degelo poderá aumentar o nível dos mares, provocando inundações sem precedentes na história.

Nos anos 90, as emissões de poluentes no ar aumentaram 6%. Os Estados Unidos da América, que emitem 23% do total de gases de efeito estufa produzido no mundo, são as principais fontes mundiais de intensificação de efeito estufa. No entanto recusam-se a ratificar o protocolo de Kyoto, que os obriga a reduzir as suas emissões de CO<sub>2</sub>. Em 2000, só nos EUA, a produção desse gás estava 13% mais alta do que em 1990.

A ONU (Organização das Nações Unidas), vem organizando nos últimos anos convenções internacionais sobre as mudanças climáticas, tais como a ECO 92 no Rio de Janeiro, Protocolo de Kyoto no Japão em 1997 e a reunião em Haia na Holanda em 2002 e, ainda outros encontros. Em cada reunião é proposta uma longa lista de "boas intenções", que deveriam ser seguidas por todos os países do mundo. Infelizmente, essas boas

intenções não foram aplicadas até hoje em sua maioria, por motivos econômicos, neo-capitalistas, políticos militares, etc.

A qualidade ambiental de uma cidade influencia diretamente na vida das pessoas. Quando o ar atmosférico está com excesso de partículas em suspensão, normalmente as pessoas apresentam sintomas imediatos de desadaptação (resfriados, obstrução da vias respiratórias, alergias, etc.), nestas circunstâncias muitas pessoas adoecem e buscam auxílio médico fazendo com que os hospitais fiquem repletos de pessoas doentes, acarretando para o poder público problemas de atendimento, criando assim um grande impacto de fator social, já que a camada que mais sofre com a falta de atendimento, é a população de baixa renda, que tem dificuldade de adquirir os remédios necessários devido à falta de recursos para tal.

#### 4 EMISSÃO DE GASES E CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

A maior parte do aumento de gases na atmosfera ocorre por processos do metabolismo Industrial e atividades antrópicas. Gases do efeito estufa implicam nas mudanças climáticas globais. Gases como o gás carbônico CO<sub>2</sub> é liberado pela queima de combustíveis fósseis, queimadas florestais, desflorestamento de um modo geral, metano das culturas de arroz e da agropecuária, óxido de nitrogênio, queima de biomassa, utilização de fertilizantes a base de nitratos etc. As mudanças no uso e na cobertura do solo respondem por 70% das emissões impostas pelas atividades humanas.

O estudo de Dias (2002), também se refere à contribuição das atividades humanas na transformação da superfície terrestre, para o cenário de ruptura homeostática da dinâmica da atmosfera quanto à emissão de gás carbônico.

Algumas atividades humanas que implicam diretamente sobre o aumento da concentração de gases estufa na atmosfera: agropecuária, desmatamento, agricultura, respiração, uso de tabaco, uso de combustíveis fósseis, fabricação de vários utensílios domésticos, uso de fornos fogões, etc.

Como já foi visto, o consumo de combustíveis fósseis em diversas atividades humanas representa uma das maiores fontes de emissão de diversos gases-estufa para a atmosfera, principalmente gás carbônico. Nos ecossistemas urbanos, essas emissões ocorrem majoritariamente, devido ao transporte, ao uso de gás de cozinha e as incinerações.

Convém notar que as emissões oriundas da queima de combustíveis fósseis são formadas por constituintes químicos que contribuem direta ou indiretamente para as alterações ambientais globais, quer induzindo o efeito estufa e conseqüentemente alterações climáticas, quer produzindo efeitos localizados, que no somatório global terão impactos relevantes.

As emissões produzidas por esses veículos dependem de vários fatores. Variam em função do tipo e qualidade do combustível utilizados, do tipo de mistura combustível-ar atmosférico, do equipamento (tecnologia de compressão número de cilindros, tipo de exaustão) etc.

A despeito de todos os prejuízos causados ao meio ambiente e conseqüentemente ao ser humano (não apenas pela queima de combustíveis fósseis para movimentar a

gigantesca frota global, mas os danos causados pelo mau uso – acidentes congestionamentos, individualismos, ocupação de espaços antes destinados a fins mais comunitários), e não há uma sinalização de que isso possa mudar em curto prazo.

As montadoras transnacionais exercem forte influência sobre os governos federais e estaduais para a instalação de indústria automotivas elemento preponderante de desenvolvimento. Com isenção de impostos e vantagens em detrimento de recursos públicos beneficiando as montadoras reduz as possibilidades do Estado de oferecer transporte coletivo de boa qualidade pela própria redução dos seus recursos dentre outras causas.

## 5 POPULAÇÃO COMO FATOR CONTRIBUINTE DO EFEITO ESTUFA

Para Dias (2004), a interferência do aumento populacional no efeito estufa e os impactos causados ao ambiente não causam maiores discordâncias entre os diferentes autores.

Alguns estudos sugerem cautela na associação “população-transformação”, entretanto não garante da mesma forma que o papel do crescimento populacional é um importante fator de mudanças ambientais. Muitos estudos comparativos oferecem evidências que sustentam correlações diretas entre crescimento populacional e desflorestamento.

Os autores crêem que esta correlação será diminuída com a redistribuição de terras e diminuição do crescimento populacional.

Os países ricos criticam os países pobres em desenvolvimento pelo crescimento populacional desregrado, enquanto os mesmos são criticados por exibirem padrões de produção e consumo insustentável.

O crescimento populacional não é o único fator que está produzindo as mazelas ambientais, não sendo mais que uma variável entre as demais. Igualmente importantes são os tipos de tecnologia, o suprimento de energia, os sistemas econômicos, as relações comerciais, as persuasões políticas e um conjunto de fatores que podem reduzir ou agravar o impacto de crescimento populacional tendo em mente que os padrões de produção e consumo estão por trás disso, via modelo de desenvolvimento. Tal modelo passa a ser significativo em termos de produção e pressão ambiental quando exerce a capacidade de oferta de recursos naturais e promove desequilíbrio ambiental.

Dias (2004) afirma: “tem gente demais no mundo” e os problemas de hoje são apenas pequenas demonstrações dos problemas que teremos no futuro caso não haja um redimensionamento na escalada humana.

A Terra tem uma superfície de 51 bilhões de hectares. Deste total apenas 8,9 bilhões de hectares são terras ecologicamente produtivas. Dos 4,2 bilhões de hectares restantes, 1,5 são desertos e 1,3 semi-áridos. Os outros 1,5 bilhões de hectares são ocupados por áreas construídas ou estradas. Aparentemente os humanos poderiam dispor de 8,9 bilhões de hectares para desenvolver as suas atividades, mas desse total subtraem-se 1,5 das áreas de proteção ambiental destinadas a preservação, engajados em promover uma

variedade de serviços de suporte a vida (reserva de biodiversidade, regulação de clima, estocagem de carbono e outros). Portanto restam somente 7,4 bilhões de hectares de terras ecologicamente produtivas, disponíveis para o uso humano (aqui não se considera os requerimentos para outras espécies).

A humanidade está enfrentando um desafio sem precedente: concorda-se que os ecossistemas da Terra não podem sustentar os níveis atuais das atividades econômicas e o consumo de materiais. Tudo leva a uma rota de colisão com a natureza. A educação ambiental representa um instrumento essencial para superar os atuais impasses da nossa sociedade.

## 6 AGRICULTURA E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

O crescimento da população humana foi muito lento até o homem começar a cultivar a 10.000 anos. Com o advento da agricultura houve uma maior oferta de alimentos. Desta forma removeu um fator natural e limitante da resistência ambiental ao crescimento exponencial humano.

Com a chegada da agricultura cresceu o numero de seres humanos e com ela uma demanda cada vez maior por alimentos, formando assim uma cadeia onde cada fator influenciava o outro de maneira contundente, cada fator criava os elementos necessários ao desenvolvimento seguinte. Constituíam um círculo que serviria todos os meios para aumentar as concentrações de gases estufa na atmosfera.

Segundo Ricklefs (2003), o aumento por demanda de alimentos foi de cem vezes em aproximadamente 10.000 anos e é equivalente a uma taxa de crescimento exponencial médio de cerca de 2% por século.

Com a demanda cada vez maior por alimentos, cada vez mais florestas são destruídas, cada vez mais ecossistemas inteiros são devastados para satisfazer as necessidades humanas.

## 7 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Na forma de pensar de Dias (2004), desenvolvimento econômico e o bem estar do ser humano dependem dos recursos da Terra. O desenvolvimento sustentável é simplesmente impossível se for permitido que a degradação ambiental continue tal qual o modelo atual.

O recurso da Terra é suficiente para atender às necessidades de todos os seres vivos do planeta se forem manejados de forma eficiente e administrados de forma inteligente e mais justa.

Observando-se, no decorrer da história veremos que fatores extremos conduzem a atitudes extremas, levando ao desequilíbrio econômico e outros. Tanto a opulência quanto à pobreza podem causar problemas ao meio ambiente.

O desenvolvimento econômico e o cuidado com o meio ambiente são compatíveis, interdependentes e necessários. A alta produtividade, a tecnologia moderna e o desenvolvimento econômico podem e devem coexistir com um meio ambiente saudável.

Todas as coisas estão conectadas com outras. O mundo é organizado em sistemas que são formados por três componentes: elementos, interconexões e funções. Os sistemas são mais do que a soma de suas partes. São dominados pelas inter-relações e seus propósitos e organizado segundo uma hierarquia.

Os sistemas naturais são harmônicos, estáveis e resilientes. A resiliência normalmente cresce com a diversidade.

As populações tendem a crescer exponencialmente quando as condições são favoráveis. Cada população tem o seu potencial para crescer exponencialmente explosivamente.

O número de organismos que podem ser sustentados por dados recursos naturais é limitado pela sua taxa de produção-capacidade de suporte.

A chave para o desenvolvimento sustentável é a participação, a organização, a educação ambiental e o fortalecimento das pessoas. O desenvolvimento sustentado não é centrado na produção, é centrado nas pessoas. Deve ser apropriado não só aos recursos e ao meio ambiente, mas também, à cultura, história e sistemas sociais do local onde ele ocorre. Deve ser equitativo, agradável.

Nenhum sistema social pode ser mantido por um longo período quando a distribuição dos benefícios e dos custos – ou das coisas ruins e extremamente injustas, especialmente quando parte da população esta submetida a um debilitante e crônico estado de pobreza.

Nos não entendemos completamente como o mundo funciona. Tomamos decisões sob sérias incertezas. Quando os resultados podem ser devastadores e irreversíveis, os riscos devem ser avaliados cuidadosamente.

Em situações de incerteza, os procedimentos adequados são avaliações cuidadosas e a experimentação, seguida por um constante acompanhamento dos resultados e pela boa vontade em mudar estratégias.

Os recursos da Terra são suficientes para atender as necessidades de todos os seres vivos do planeta se forem manejados de forma eficiente e sustentados.

O desenvolvimento econômico e o bem estar do ser humano dependem dos recursos da Terra. O desenvolvimento sustentável é simplesmente impossível se for permitido que a degradação ambiental continue.

## 8 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Dias (2004), considera que as mudanças de uso da terra afetam o clima, local e regionalmente, de diversas formas. Tais atividades aumentam a concentração de gás carbônico, metano e óxidos de nitrogênio, na atmosfera, produzem fogo, que libera materiais particulados que vão compor um aumento de concentração do aerossol (que por sua vez pode afetar o balanço energético e o clima regional e global); promovem a conversão de florestas em pastos. Por sua vez, tais efeitos podem afetar o potencial de regeneração da floresta, elevar a temperatura e afetar o clima de modo geral.

As conseqüências exatas dessas mudanças e o aumento de temperatura ainda são desconhecidos, mas algumas previsões podem ser feitas nos pontos posteriormente destacados.

## 9 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A REDUÇÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL

A existência de diferentes conceitos de desenvolvimento sustentável, decorrentes de interesses e posturas dos diversos agentes sociais, políticos e econômicos dificulta a informação e a compreensão correta desse modelo de desenvolvimento por parte do governo e da sociedade civil, gerando conflitos.

O modelo atual da prioridade as questões econômicas deixando de lado a sustentabilidade do planeta, o que reflete na falta de uma melhoria de vida. O sistema produtivo é marcado por um modelo que não viabiliza o desenvolvimento de práticas sustentáveis com conservação e a preservação de recursos naturais.

A necessidade de estabelecer, na prática uma política de educação ambiental para o país com adequação às realidades regionais, estaduais e municipais e governo federal.

Construir um conceito de desenvolvimento sustentável a fim de assegurar á sociedade a compreensão objetiva, os caminhos e os meios concretos e efetivos para a educação ambiental.

Considerar a educação ambiental como prioridade nas políticas públicas e privadas, mediando, conflitos decorrentes, de vários setores (econômicos, sociais, culturais e ambientais).

Ao considerar um problema tão vasto como o aquecimento global é fácil se sentir massacrado e impotente diante de uma situação que poderá acarretar danos irreversíveis ao Planeta. Mas precisamos resistir a essa situação. Teremos que assumir essa responsabilidade de nos informar e informar as outras pessoas sobre o perigo do aquecimento global.

Teremos que nos tornar mais ativos politicamente pelos meios adequados exigindo mudanças, reduzindo o *stress* da vida moderna baseada apenas no consumo desenfreado. Algumas soluções para a redução do aquecimento global seria a economia racional de eletricidade, usar menos os veículos particulares dando preferência aos coletivos urbanos. Nossas ações para ajudar a resolver a crise podem ir muito além da nossa maneira pessoal de agir. Podemos procurar aprender como usar com consciência os recursos do planeta, encontrar com a comunidade formas de reduzir o desperdício apoiar candidatos que tem compromisso com o meio ambiente.

A educação ambiental é um processo de aprendizagem permanente baseado no respeito a todas as formas de vida. São valores e ações que contribuem para transformação humana e social para a preservação do planeta. A educação ambiental é individual, mas ou mesmo tempo coletiva, por que estimula à solidariedade a igualdade o respeito aos direitos de todos. A educação ambiental não pode por si só responder aos graves desafios de sobrevivência das camadas da população.

As atividades humanas são as causas mais comuns e imediatas dos problemas que estamos nos confrontando como o aquecimento global. Os desmatamentos, para a venda de madeiras as queimadas para feitura de pastos e campos agrícolas, são causadores das mudanças do clima no planeta.

A educação ambiental seria uma reorientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativa que facilitariam a percepção integrada do meio ambiente, tornado possível uma ação mais racional e capaz de responder as necessidades sociais.

Um dos objetivos da educação ambiental é fazer que os indivíduos e a coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente e do meio criado pelo homem, resultante das interações, sócio-econômicas. Mostrar que as dependências econômicas e políticas do mundo moderno com o seu consumismo podem ter conseqüências desastrosas a níveis mundiais. Nesse sentido a educação ambiental tem o papel fundamental de garantir a conservação e a melhoria da vida de todos.

Cabe a educação ambiental dar os conhecimentos necessários os valores éticos econômicos e estéticos que favoreçam o desenvolvimento compatível com a preservação e melhoria do meio ambiente.

Deve ser concebido como, um processo contínuo e que propicie aos seus beneficiários uma renovação permanente de suas orientações adaptadas as variáveis do meio ambiente e deve ser dirigida a todos os níveis de idade e categorias profissionais.

O desenvolvimento eficaz da educação ambiental no meio rural para a conscientização das populações locais quanto aos riscos de queimadas das florestas e o dano que traz o fogo para a biodiversidade, como tratar os resíduos tóxicos dos produtos usados na lavoura, o cuidado com os mananciais é de suma importância para a manutenção da biodiversidade.

A educação ambiental deve chegar a todas as pessoas onde elas estiverem, dentro e fora das escolas, nas associações comunitárias, igrejas. Os conhecimentos devem tratar da sua, realidades sociais, culturais e ecológicas. Todos devem ser informados sobre a legislação ambiental e como devem participar e se organizarem para fazer valer os seus

direitos constitucionais de cidadãos de terem um ambiente ecologicamente equilibrado e conseqüentemente uma melhor qualidade de vida.

Através da educação ambiental as pessoas poderão adquirir conhecimentos, habilidades necessárias, identificar e muitas vezes resolver os problemas ambientais de sua comunidade mudando o comportamento das pessoas em relação ao meio em que vive.

A educação não deve ficar apenas nos estatutos e nas leis ela deve ir a onde as pessoas vivem para que progressivamente todos tenham consciência de suas responsabilidades com o meio ambiente.

É absolutamente vital que os cidadãos de todo o mundo tenham conhecimentos das mudanças do clima e insistam a favor de medidas que darão suporte ao tipo de crescimento econômico que não traga repercussões prejudiciais às pessoas; que não diminuam as condições de vida e de qualidade do meio ambiente, e dentro desse contexto que devem ser lançadas às idéias da educação ambiental, para que possa tornar possível o desenvolvimento de novos conhecimentos, valores e atitudes, visando à melhoria da qualidade ambiental e, efetivamente á elevação da qualidade de vida.

## 10 CONCLUSÃO

O excesso de gás carbônico na atmosfera causa o efeito estufa, esse gás aprisiona o calor que deveria ser refletido para o espaço, aquecendo a Terra além do normal.

Os efeitos globais da elevação da temperatura da Terra são imprevisíveis. Se aceita, que possa produzir degelo das calotas polares e, conseqüentemente, elevar o nível do mar etc. O excesso de CO<sub>2</sub> é produzido principalmente:

- Pela combustão de combustíveis fósseis (gasolina, óleo diesel, gás de cozinha, querosene e outros);
- Pelas queimadas (ou qualquer tipo de incêndio) e;
- Outros gases também contribuem para o efeito estufa, como o metano CH<sub>4</sub>.

Os socioecossistemas urbanos, com seu intenso metabolismo, contribuem significativamente para o efeito estufa.

Do total desses gases aproximadamente 80% são produzidos pelos países ricos. Discute-se a alteração do albedo pelo desflorestamento, cobertura do solo e como resultado de várias atividades antrópicas.

Busca-se a assinatura de um acordo internacional para a redução das emissões de CO<sub>2</sub> aos níveis de 1990, Japão e EUA são contra. Estamos produzindo um mundo cheio de tecnologia avanços científicos, mas com uma grande destruição do meio que está pondo em risco a sustentabilidade do planeta.

Com a perda do equilíbrio ambiental. Acompanhado de outras formas de degradação, a educação ambiental é a mais viável estratégia para contribuir na construção de uma nova sociedade sustentada em modelos de desenvolvimento sustentável, para que as pessoas sejam menos consumistas e passe a ver o mundo não como um produto de consumo desenfreado sem limites, mas como parte de nós mesmos.

O desenvolvimento econômico e social é indispensável para assegurar ao homem um ambiente de vida e trabalho favorável e criar na terra as condições necessárias, a melhoria da qualidade de vida.

Com parte de sua contribuição ao desenvolvimento econômico e social, a ciência e a tecnologia devem ser utilizadas para descobrir, evitar e combater os riscos que ameaçam o meio ambiente, para solucionar os problemas ambientais para o bem comum da humanidade.

## 11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, Genebaldo Freire. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo: Gaia, 2002.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2002.

DVD. **Uma verdade inconveniente, um aviso global**. Produção de Lauwrece Bender e Baurei David. São Paulo: Paramount Home Entertainment (Brasil); 2007.

GERAQUE, E. Queimada causa 19% do efeito estufa. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 25 abr. 2009. p. 21

LOPES, Sônia. **BIO**. São Paulo: Saraiva, 1999.

LOVERLOCK, James, **Gaia: cura para um planeta Doente**. São Paulo: Colares, 2006.

MANO, Eloísa Biasotto; PACHECO, Helen Beatriz Acordi Vasques; BONELLI, Claudia Maria Chagas. **Meio ambiente poluição e reciclagem**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.