

**FACULDADE CATÓLICA DE ANÁPOLIS
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO E PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

**AQUECIMENTO GLOBAL: CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E FORMAS
MITIGADORAS DE SEUS EFEITOS**

**JOVELINA FLOR DE MIRANDA
MARIA DE FATIMA FIGUEIREDO SILVA
PATRÍCIA RASTEIRO ORDIALE OLIVEIRA**

ANÁPOLIS
2012

**JOVELINA FLOR DE MIRANDA
MARIA DE FATIMA FIGUEIREDO SILVA
PATRÍCIA RASTEIRO ORDIALE OLIVEIRA**

**AQUECIMENTO GLOBAL: CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E FORMAS
MITIGADORAS DE SEUS EFEITOS**

Artigo apresentado à Coordenação da Faculdade Católica de Anápolis para obtenção do título de Especialista em Gestão e Planejamento Ambiental sob a orientação da Profa. Msc. Adriane Guimarães.

**ANÁPOLIS
2012**

**JOVELINA FLOR DE MIRANDA
MARIA DE FATIMA FIGUEIREDO SILVA
PATRÍCIA RASTEIRO ORDIALE OLIVEIRA**

**AQUECIMENTO GLOBAL: CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E FORMAS
MITIGADORAS DE SEUS EFEITOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Especialização em Gestão e Planejamento Ambiental da Faculdade Católica de Anápolis como requisito para obtenção do título de Especialista.

Anápolis-GO, 22 de Junho de 2012.

APROVADA EM: _____ / _____ / _____ NOTA _____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ms. Adriane Guimarães
Orientadora

Profa. Esp. Aracelly Rodrigues Loures Rangel

Profa. Ms. Adriana Sousa do Nascimento

AQUECIMENTO GLOBAL: CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E FORMAS MITIGADORAS DE SEUS EFEITOS

Jovelina Flor de Miranda¹

Maria de Fatima Figueiredo Silva²

Patrícia Rasteiro Ordiale Oliveira³

Adriane Guimarães⁴

RESUMO: A atividade econômica e industrial tem provocado alterações na composição da atmosfera resultando no aumento da concentração de gases do efeito estufa desde a Revolução Industrial. Essa alteração pode levar a elevação da temperatura no planeta nos próximos anos. Este trabalho objetivou esclarecer as causas, consequências e as principais formas de mitigação do aquecimento global e verificar o nível de compreensão da população por meio de um questionário. A entrevista com a população mostrou uma situação alarmante em que a maioria obtém informações por meio da televisão e da internet que são desprovidos na maioria das vezes de fundamentos científicos sobre o tema e por isso há necessidade de melhorar a educação ambiental na cidade para orientar as pessoas sobre o aquecimento global, suas consequências e a melhor forma de mitigação de seus efeitos.

Palavras-chave: Aquecimento Global. Mudanças Climáticas. Políticas Mundiais de Mudanças Climáticas.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se discutido em conferências internacionais maneiras de minimizar as mudanças climáticas que atingem a todos no planeta.

Com o advento da Revolução Industrial e a utilização do carvão mineral e outros combustíveis fósseis, houve um aumento da liberação de dióxido de carbono (CO₂). O consumismo exagerado de produtos descartáveis, o desperdício entre outros, elevaram a liberação de gás metano (CH₄). Estes dois gases são responsáveis pela intensificação do efeito estufa, e conseqüentemente o aquecimento global.

¹ Graduada em Ciências Biológicas, pela Universidade do Vale do Acaraú - UVA
E-mail: jovelinamiranda@gmail.com

² Graduada em História, pelo Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica
E-mail: mafafi.51@gmail.com

³ Graduada em Ciências Biológicas, pela Faculdade Anhanguera de Anápolis
E-mail: paty_rasteiro@hotmail.com

⁴ Graduada em Ciências Biológicas e Mestre em Biologia, pela Universidade Federal de Goiás
E-mail: adrianeaguimaraesbio@yahoo.com.br

A maioria da população desconhece esse assunto, suas causas, conseqüências e as maneiras de diminuir seus efeitos, pois esse fenômeno não atinge apenas uma população de uma região, mas a população mundial principalmente os de baixa renda.

Alguns órgãos internacionais prevêm a morte de muitas pessoas nos próximos anos em virtude das mudanças climáticas, por inundações, secas, furacões e doenças.

Este trabalho procurou verificar, através de um questionário aplicado em três lugares na cidade de Anápolis, o nível de compreensão das pessoas sobre o aquecimento global. Dessa maneira, buscar analisar as principais divergências sobre o assunto a fim de apresentar e esclarecer as reais causas, conseqüências e as principais formas de mitigação do aquecimento global discutidas nos principais eventos realizados sobre esse fenômeno.

O presente estudo se enquadra em pesquisa bibliográfica e uma abordagem qualitativa e quantitativa. Foram realizadas pesquisas em bancos de dados: *Scielo*, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e em site de busca: Google Acadêmico, além de leitura de livros. As palavras chaves utilizadas foram: aquecimento global, mudanças climáticas, efeito estufa, gases do efeito estufa, Rio-92, Protocolo de Kyoto, Conferências das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima. E foram feitas entrevistas com a população da cidade de Anápolis-GO em três locais: Praça Bom Jesus, Praça Americano do Brasil e Parque Ipiranga nos dias 12 e 13 de dezembro do ano de 2011 utilizando um questionário próprio, a fim de averiguar o nível de compreensão das pessoas acerca do tema.

DESENVOLVIMENTO

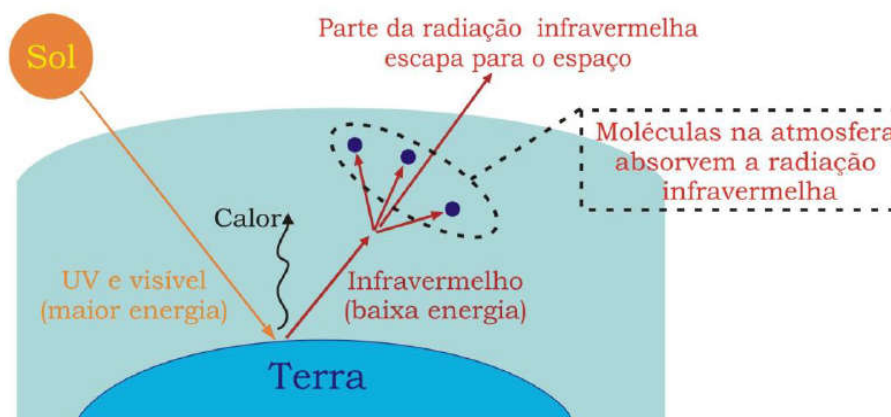
1.1 REFERENCIAL TEORICO

1.1.1 Causas do Aquecimento Global

A radiação solar que chega a Terra é absorvida naturalmente pela superfície e distribuída pela circulação atmosférica e oceânica. Para manutenção do equilíbrio térmico a Terra reflete parte dessa radiação em forma de calor que é absorvida, em

parte, pelos Gases do Efeito Estufa (GEE), eles permitem a passagem da radiação solar e evita à liberação da radiação infravermelha como mostra a Figura 1. Esta propriedade de retenção do calor como ocorre em carros com vidros fechados ou estufas mantém a Terra aquecida em cerca de 30°C (OSTERMAYER, 2004). Provavelmente, se não houvesse efeito estufa a água do planeta estaria em estado sólido, e por isso possivelmente não ocorreria o desenvolvimento da vida na Terra.

Figura 1 – Efeito Estufa



Fonte: Silva et al, 2009.

Ao longo dos seus 4,6 bilhões de anos a Terra passou por várias mudanças climáticas, mas nos últimos 100 anos as atividades humanas estão interferindo nos padrões climáticos (OBSERVÁTORIO DO CLIMA, 2008).

Após grandes glaciações no planeta (Plioceno – aproximadamente 12 Milhões de anos atrás) quando a atmosfera da Terra atingiu cerca de 16°C de temperatura média, devido ao fenômeno do efeito estufa, possibilitou a vida do ser humano no planeta (MENDONÇA, 2006)

Algumas atividades humanas vêm aumentando a liberação de GEE intensificando o fenômeno natural de aquecimento da Terra, quando há excesso desses gases na atmosfera eles retêm a radiação refletida pela Terra e aquece o planeta.

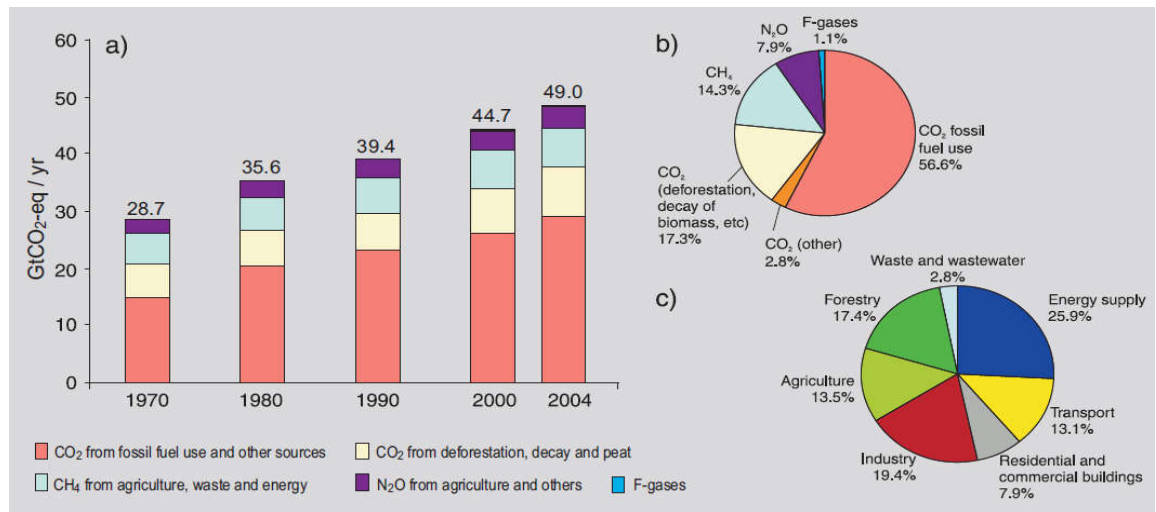
Desde a Revolução Industrial, as concentrações atmosféricas do dióxido de carbono aumentaram 30%, a de gás metano mais que dobraram e as de óxido nitroso tiveram um crescimento de aproximadamente 15% (SOUZA, 2007).

A queima de combustíveis fósseis é uma das principais fontes energéticas utilizadas no mundo e sua demanda cresce a cada ano como mostra o Gráfico 1 (a e b). São responsáveis pela maior parte da quantidade de CO₂ emitido na atmosfera, e também emite durante a sua queima óxido nitroso (N₂O), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos e material particulado em menor quantidade.

O desmatamento emite CO₂ e outros gases de efeito estufa pela retirada das árvores e pela queima para formação de pastos e áreas de agricultura. Uma parte do CO₂ é reabsorvido durante o crescimento da floresta secundária na região desmatada, mas os outros GEE, tais como CH₄ e N₂O, ficam dispersos na atmosfera (FEARNSIDE, 2006).

Houve aumento nas emissões de CH₄ e N₂O desde a década de 70 como mostra o Gráfico 1 (a e b) e neste mesmo período os maiores poluidores foram os setores de energia e de transporte (c).

Gráfico 1-Emissão Antropogênica de GEE



Fonte: IPCC,2007.

A Tabela 1 mostra a relação das principais formas de emissão de GEE naturais e antrópicas que se somam e intensificam o aquecimento global. Alguns dos gases podem ficar presentes na atmosfera durante anos como os clorofluorcarbonos (CFCs), mesmo com sua substituição nos processos industriais ele ainda permanece na atmosfera causando a destruição da camada de ozônio.

Devido a esse longo período de permanência na atmosfera (Tabela 1), existe o perigo da acumulação dos GEE emitidos desde a Revolução Industrial, que

teve o seu início no final do Século XVIII e se espalhou pelo mundo a partir do século XIX (RODRIGUES FILHO; SANTOS, 2011).

Tabela 1 – Relação dos Gases do Efeito Estufa

	Dióxido de Carbono CO₂	Gás Metano CH₄	Óxido de Nitroso N₂O	Clorofluor-carbonetos CFCs	Ozônio O₃	Vapor d'água H₂O
Principal Fonte Natural	Respiração, decaimento da matéria orgânica	Pântanos	Oceanos, solos e a oxidação da amônia	-	Formação na Estratosfera	Evapo-transpiração
Principal Fonte Antrópica	Queima de combustíveis fósseis, queima de florestas e desmatamento	Cultura de arroz, criação de gado e dos depósitos de lixo.	Uso de fertilizantes, queima da biomassa e a criação de gado	São exclusivamente produtos da atividade humana	Combustíveis fósseis e queima de biomassa	Irrigação
Tempo de Vida na atmosfera	50-200 anos	10 anos	150 anos	60-100 anos	Semanas a Mesas	Dias
Contribuição relativa ao efeito estufa antrópico	60%	15%	5%	12%	8%	Desconhecido
Concentração na atmosfera entre 1750 e 2005	280 para 379 ppmv*	730 para 1774 ppbv**	260 para 319 ppbv	-	Aumento de 38%	-

* parte por milhão de volume

** parte por bilhão de volume

Fonte: Adaptado de Veiga, 2008 e Krupa, 1997, apud, Lima, 2000.

1.1.2 Principais Consequências do Aquecimento Global

As médias de temperatura da Terra vêm aumentando cerca de 0,2 °C por década, nos últimos 30 anos, atingindo o valor mais alto dos últimos 12 anos (RODRIGUES FILHO; SANTOS, 2011).

No verão de 2003 a Europa foi atingida por uma fortíssima onda de calor, que matou 35 mil pessoas (GORE, 2006, p.74), alguns cientistas acreditam que

essas ondas de calor se tornarão mais comuns com a elevação da temperatura nos próximos anos.

A elevação da temperatura pode levar a diminuição da biodiversidade no planeta, principalmente em ecossistemas sensíveis as mudanças, além de perder espécies endêmicas.

A degradação do meio ambiente causada pelo ser humano como a interferência nos habitats aumenta a vulnerabilidade dos seres vivos frente às mudanças climáticas (RODRIGUES FILHO; SANTOS, 2011), causando impactos na distribuição das espécies e das populações e até mesmo a sua extinção.

Quando uma espécie apresenta habilidade de dispersão ela pode abandonar o seu hábitat que se tornou imprópria para sua sobrevivência e colonizar outras áreas que se tornem favorável. Pode ocorrer também a adaptação evolutiva aos novos ambientes e provavelmente possa continuar na mesma área. Mas, se a espécie não apresentar habilidade de dispersão ou rápida adaptação, a probabilidade de extinção (VALE; ALVES; LORINI, 2009).

A dispersão de espécies que deixam seu hábitat natural e invadem outro ecossistema pode desequilibrá-lo, eles competirão com outras espécies que já habitavam a região e possivelmente causar a diminuição e até a extinção das espécies nativas.

O degelo da região dos pólos e das geleiras das montanhas pode levar ao aumento do nível do mar que causará a erosão da costa dos continentes e a salinização dos manguezais e de reservatórios de água doce. A elevação da temperatura da água do mar pode aumentar a quantidade de furacões, Gore (2006) afirma que no ano de “2004 foi o quebrado o recorde histórico de tornados nos Estados Unidos”. Além de causar o branqueamento dos corais e com isso o desequilíbrio nas comunidades que dependem desses corais para sobreviverem.

Tem se observado nos países do Norte que a floração e a formação de ninhos vêm ocorrendo cerca de três dias mais cedo a cada década e os ursos polares emigraram cerca de 6 Km por década nos últimos 40 anos (RODRIGUES FILHO; SANTOS, 2011).

A intensificação dos fenômenos El Niño e La Niña poderá causar desequilíbrios no regime de chuvas, enchentes e secas, desencadeando processos de desertificação nas regiões de clima árido e gerar consequências na agricultura e pecuária gerando problemas econômicos e sociais.

Países com economia baseada principalmente na agropecuária podem ter suas exportações prejudicadas pela redução da produção e com isso dificuldades em pagar suas dívidas. Prejuízos na agricultura e na pecuária pela modificação no regime das chuvas poderão desencadear a emigração da população das regiões desfavoráveis para regiões mais favoráveis.

As mudanças climáticas podem causar impactos à saúde humana por diferentes formas, podendo ser de maneira direta, como no caso das ondas de calor, ou mortes causadas por outros eventos extremos como furacões e inundações, e de maneira indireta, sendo mediado por mudanças no ambiente e mudanças de ecossistemas e de ciclos biogeoquímicos, que pode conseqüentemente aumentar a incidência de doenças infecciosas e doenças não-transmissíveis como a desnutrição e doenças mentais (BRASIL, 2009, p.19)

As enchentes são fontes de transmissão de doenças de veiculação hídrica como hepatite A, leptospirose, esquistossomose, gastroenterites e entre outras, principalmente em países em desenvolvimento, pois o saneamento básico é deficiente.

As doenças transmitidas por vetores como malária, dengue, febre amarela e leishmaniose tegumentar, principalmente em países de clima tropical, são problemas de saúde pública que podem decorrer do aquecimento global, mas deve se levar em conta outros fatores que influencia a dinâmica de cada doença.

O calor associado a períodos de seca devido às mudanças climáticas podem facilitar o aumento de queimadas e liberar aerossóis que aumentariam a quantidade de casos de doenças respiratórias.

1.1.3 Principais Formas de Mitigação do Aquecimento Global

Os esforços para redução da emissão de GEE são de caráter de mitigação e prevenção a fim de evitar prejuízos maiores em longo prazo. Portanto, as principais estratégias de mudanças do clima envolvem duas perspectivas: minimização, objetivando à redução de emissões, e adaptação, buscando compreender e adaptar diferentes setores da economia para as mudanças que virão nos próximos anos. Todos os países serão afetados pela mudança de clima, porém os mais vulneráveis são os menos desenvolvidos e as populações mais pobres de cada país (FUJIHARA; LOPES, 2009).

A questão energética no mundo está em um grande entrave, onde há necessidade de aumentar a geração de energia para que os países desenvolvam e fortaleçam suas economias, principalmente após a crise econômica vivenciada atualmente, e diminuir a quantidade de GEE emitidos para a atmosfera sendo uma das alternativas o alcance da eficiência energética. Abreu (2007) em seu trabalho afirma que o setor de transporte seguido da indústria, no Brasil, são os maiores emissores de CO₂, pois estão relacionados ao crescimento econômico do país.

Estes dois setores possuem grande potencial para redução da emissão desse gás melhorando sua eficiência desde a extração da matéria-prima até a chegada dos produtos aos consumidores. A compra de veículos se tornou mais acessível à população e no mundo todo e as mídias retratam os problemas ocasionados pelo aumento de suas frotas e elevação da quantidade de GEE liberados para a atmosfera, por isso é necessário que se invistas em pesquisas para aumentar a eficiência dos combustíveis e investir em educação para que as pessoas e empresas façam manutenção periódica em seus automóveis e utilizem catalisadores nos escapamentos.

O Brasil foi pioneiro em pesquisas e utilização de bicomcombustíveis com início do Programa Nacional do Álcool (ProÁlcool) em 1975, devido ao aumento dos preços da gasolina, que visava a produção de álcool anidro adicionado a gasolina e em 1979 começou a produção de álcool hidratado como substituto da gasolina, para isso o governo deu incentivos fiscais para a aquisição de veículos movidos apenas por álcool. O programa declinou em 1980 devido a queda do preço do petróleo e aumento do preço do açúcar no exterior e a diminuição do financiamento e subsídios do governo que passava por problemas financeiros, a partir de 2003 o programa ganha forças após o lançamento de carros *flex fuel* e o aumento da demanda externa proveniente da conscientização ambiental pós Protocolo de Kyoto (MICHELLON; SANTOS; RODRIGUES, 2008).

A mistura do álcool e gasolina e a substituição do óleo combustível pelo bagaço na indústria de cana-de-açúcar evitaram a emissão de cerca de 675 milhões de toneladas de CO₂, pois esse gás liberado pela queima de álcool etanol é fixado pela biomassa quando a cana-de-açúcar retira da atmosfera o CO₂ necessário para seu crescimento (RODRIGUES FILHO; SANTOS, 2011).

A eficiência energética é quase sempre mais barata que a produção de energia e o investimento em tecnologia eficiente para os vários usos requererá

maiores gastos. Os sistemas e equipamentos mais eficientes são geralmente mais caros que as tecnologias que eles substituem (JANNUZZI;SWISHER, 1997).

Alguns cientistas afirmam que há necessidade de substituir a energia produzida a partir de combustíveis fósseis por fontes consideradas mais limpas (RODRIGUES FILHO; SANTOS, 2011).

Na Tabela 2 constam as energias não-renováveis que são responsáveis pela liberação principalmente de CO₂, exceto a energia nuclear, e as energias renováveis que podem substituir as energias altamente poluentes. Não se pode esquecer que as energias limpas causam impactos ao meio ambiente, são consideradas ótimas alternativas na minimização do aquecimento global, mas elas causam degradação ambiental como o caso das hidrelétricas que alagam uma grande área desabrigoando vários seres vivos que dependiam sobreviviam nesse local.

Tabela 2 – Relação das Energias

Energias Não-Renováveis	Energias Renováveis (Energias Limpas)
Carvão Mineral	Geotérmica
Gás Natural	Hidráulica
Petróleo	Biocombustíveis: etanol, biodiesel e biogás
Urânio e Energia Nuclear	Solar
	Eólica
	Biomassa

Fonte: Miranda; Silva; Ordiale-Oliveira, 2012.

Além da substituição das energias que emitem GEE a população pode contribuir para ajudar na mitigação do aquecimento global:

- Utilizando o transporte público ou bicicletas;
- Contribuindo com a reciclagem;
- Aproveitando a iluminação natural no interior de ambientes domésticos;
- Evitando queimadas de resíduos (lixo doméstico, folhas galhos entre outros no quintal) e para limpeza de lotes e de pasto;
- Aumentando a quantidade de áreas verdes.

A melhoria das técnicas na agricultura, na alimentação dos animais e a utilização de seus dejetos na produção de biogás podem diminuir a liberação de CH₄ e NO₂ na atmosfera. As plantações podem se tornar grande potencial de sumidouro de CO₂ e contribuição para a diminuição desse gás na atmosfera.

Tabela 3 – Técnicas de Mitigação de Emissão de GEE na Agricultura e Pecuária

Técnicas	
Integração Pastagem-Lavoura	Rotação das áreas de pastagem com lavouras por meio do qual se encurta o período de uso das pastagens plantadas com um ciclo de 3 a 5 anos de lavoura intensivas.
Sistemas Agroflorestais	Espécies agrícolas + Árvores
Sistema Agrossilvopastoris	Pastagem + Agricultura + Árvores de Ciclo Curto.
Plantio Direto	Promove o cultivo sobre a palha deixada no solo pela cultura anterior sem a necessidade de remoção do solo.
Pecuária	Pastagens plantadas em solo de melhor qualidade resultam em menos emissão de CH ₄ para cada kilo de carne produzida.

Fonte: Adaptado de Deconto, 2008.

As florestas e o fitoplâncton não conseguem absorver o dióxido de carbono em velocidade suficiente que possibilite acompanhar de forma equilibrada o aumento de liberação desse gás. Dentre as soluções que têm sido proposta para diminuir CO₂ da atmosfera é a promoção do seqüestro do carbono que têm sido a melhor opção baseada na fotossíntese da vegetação, isto é, um mecanismo natural de altíssima eficiência e de baixo custo. O aumento do sequestro de carbono pode ser alcançado pela elevação da quantidade de carbono alocada para os troncos e galhos grossos ou mediante o tempo de vida da árvore. Entretanto, o carbono que é alocado pra as folhas e raízes finas é reciclado para a atmosfera muito rapidamente para ser considerada fonte efetiva de seqüestro de carbono (DIAS-FILHO, 2006).

As empresas petrolíferas introduzem CO₂ em alguns poços para retirar o resto de petróleo do subsolo, essa prática é utilizada como forma de seqüestro de carbono, pois se retira esse gás da atmosfera e o armazena no local onde havia reserva de petróleo.

1.1.4 Principais Eventos sobre Mudanças Climáticas

A Eco-92 (também chamada de Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Rio 92 ou Conferência de Cúpula da Terra) que ocorreu no Rio de Janeiro em 1992 foi o primeiro evento onde se discutiu sobre a realidade e medidas a serem tomadas pelos países a fim de mitigar os efeitos do aquecimento global no planeta, e nesta reunião foram assinados alguns documentos como: a Convenção do Clima (ou Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, UNFCCC), a Convenção para a Diversidade Biológica, a Agenda 21 e a Carta da Terra.

A Convenção do Clima que entrou em vigor em 1994, tem como objetivo estabelecer os métodos e condições para estabilizar os níveis dos GEE na atmosfera. Os países que assinaram a Convenção do Clima são chamados de partes e se reúnem todos os anos nas Conferências das Partes (COP) para decidirem que ações irão realizar para levarem para a prática o que definiram nas reuniões (RODRIGUES FILHO; SANTOS, 2011). Na Tabela 4 a seguir algumas das reuniões:

Tabela 4 – Relação das Conferências das Partes

Reuniões	Decisões
COP-1 (Berlim, Alemanha, 1995)	Estabeleceu limites de emissão dos gases de efeito estufa, principalmente o CO ₂ e um calendário a ser cumprido.
COP-3 (Quioto, Japão, 1997)	Adoção de um Protocolo na qual os países industrializados reduziram suas emissões de GEE em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990.
COP-4 (Buenos Aires, Argentina, 1998)	Os Estados Unidos assinadas o Protocolo de Quioto.
COP-6 (Haia, Holanda, 2000)	Os Estados Unidos se retiram das negociações, e ocorre a adesão da União Européia e do Japão.
COP-7 (Marrakesh, Marrocos, 2001)	Iniciou-se o comércio de créditos de carbono e o desenvolvimento das atividades do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo MDL.
COP-8 (Nova Déli, Índia, 2002)	Brasil ratificou o Protocolo de Quioto
COP-12 (Nairóbi, Kênia, 2006)	Discussão da criação de um fundo de adaptação, em apoio aos países em desenvolvimento para enfrentar a mudança do clima e o impacto econômico das mudanças climáticas.
COP-13 (Bali, Indonésia, 2007)	Garantiu-se o fundo de adaptação estabelecido pelo Protocolo de Quioto, que contavam com 53,7 milhões de dólares. Definiram-se ajudas às nações em desenvolvimento para conservação e proteção de suas florestas.
COP-15 (Copenhague, Dinamarca, 2009)	Foi aprovado o Acordo de Copenhague sem metas específicas de redução de emissões definidas, representando uma sinalização dos países que aderiram a ele, no que se refere a metas de redução dos países desenvolvidos.
COP-16 (Cancun, México, 2010)	Foi adiado o segundo período de vigência do Protocolo de Quioto e elevada a meta de redução de emissões GEE.
COP-17 (Durban, África do Sul, 2011)	Expectativa em produzir um tratado legalmente vinculante capaz de obrigar a comunidade internacional a cortar as emissões GEE e combater as mudanças climáticas.

Fonte: Adaptado de Rodrigues Filho e Santos, 2011

O Protocolo de Quioto foi criado durante a COP-3 em 1997 e entrou em vigor no ano de 2005 com o objetivo de reduzir a liberação de GEE este documento propõem aos países desenvolvidos reduzam em 5% as emissão dos GEE e não

houve metas estipuladas para os países emergentes. Ostermayer (2004) cita os gases que devem ser reduzidos de acordo como o Protocolo pelos países industrializados: CO₂, CH₄, N₂O, hexafluoreto de Enxofre (SF₂) acompanhados de duas famílias de gases hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs).

O MDL foi previsto no Protocolo de Quioto permitindo que os países do Anexo I, deste protocolo, se beneficiem da ajuda oferecida aos países em desenvolvimento na implementação de medidas que auxiliem na redução de GEE e consequentemente o desenvolvimento sustentável. O MDL proporciona aos países emergentes a implantação de projetos de limitação de emissão e tem início o mercado de crédito de carbono (MARCHEZI; AMARAL, 2008).

Cada país deve ter uma Autoridade Designada para o MDL que tem a função de aprovar ou não os projetos desenvolvidos no país, verificando se eles cumprem o objetivo duplo: redução de GEE e/ou sequestro de carbono; e a promoção do desenvolvimento sustentável (ROCHA, 2003). No Brasil a Autoridade é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima.

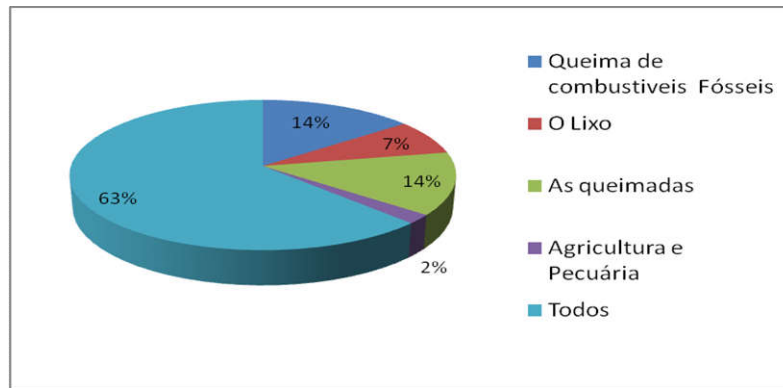
1.2 RESULTADOS

A pesquisa com a população se baseou em um questionário, próprio com cinco questões sendo duas questões abertas, realizado em regiões da cidade de Anápolis: Praça Bom Jesus, Praça Americano do Brasil e no Parque Ipiranga totalizando uma amostra de 200 pessoas com o objetivo de conhecer o nível de compreensão das pessoas sobre aquecimento global.

A primeira questão teve a finalidade de obter respostas em relação às ações humanas que podem contribuir para aumentar o aquecimento global. A maioria 63% respondeu que todos os itens influenciam na intensidade do efeito estufa.

As pessoas reconhecem as principais formas de como o ser humano colabora para o aquecimento global a partir de suas atividades que emitem gases do efeito estufa, não se limitando apenas a liberação de CO₂ que ocorre principalmente pela queima de combustíveis fósseis e as queimadas. Na agricultura e pecuária ocorre emissão de CH₄ e N₂O e o lixo nos aterros sanitários e lixões acontecem o lançamento de CH₄, esses outros dois gases também contribuem para agravar o aquecimento global.

Gráfico 1 - Frequência das respostas pela contribuição do aquecimento global

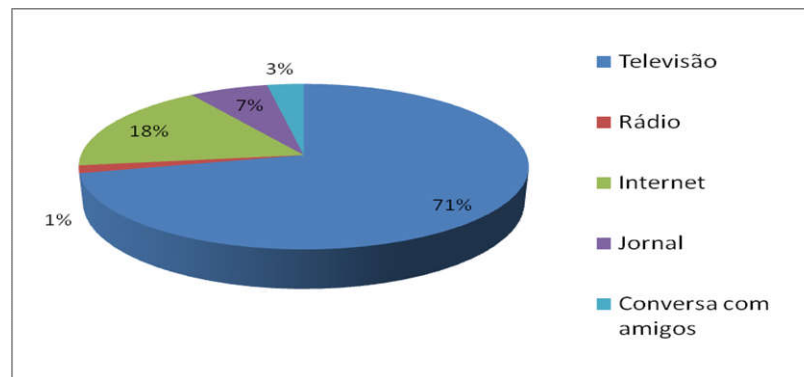


Fonte: Miranda; Silva; Ordiale-Oliveira, 2012.

Quando perguntados onde obtém informação sobre o tema grande parte dos entrevistados responderam que através da televisão 71% e em segundo lugar pela internet 18%.

No trabalho realizado por Tavares *et al* (2011) teve como resultado que a maioria das pessoas obtém informação em primeiro lugar pela televisão e em segundo pela internet.

Gráfico 2 – Relação dos principais meios de comunicação.

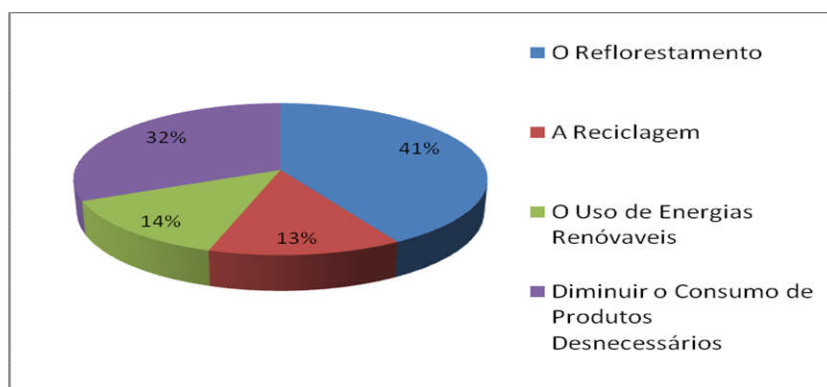


Fonte: Miranda; Silva; Ordiale-Oliveira, 2012.

Os 41 % dos entrevistados informaram que a melhor forma de mitigação seria o reflorestamento. Este é um assunto mais presente em reuniões sobre o meio ambiente, nas escolas e também na mídia por estar relacionado à diversidade biológica e para minimizar os impactos do aquecimento global. O reflorestamento e a manutenção de florestas nativas aumentam o sequestro de carbono diminuindo a quantidade de CO₂ presente na atmosfera.

A diminuição de consumo de produtos desnecessários em segundo lugar foi considerada por 32% das pessoas como um meio de contribuir para minimizar o aquecimento global, mas na realidade, observou-se o aumento desse consumo principalmente pelos incentivos oferecidos pelo governo. Almeida (2009) diz que no Brasil e em países desenvolvidos, a população considera a crise do clima mais preocupante do que a crise financeira, embora as pessoas relutem em assumir responsabilidades individuais para diminuir as emissões e os impactos ambientais.

Gráfico 3 – Principais formas de mitigação do aquecimento global



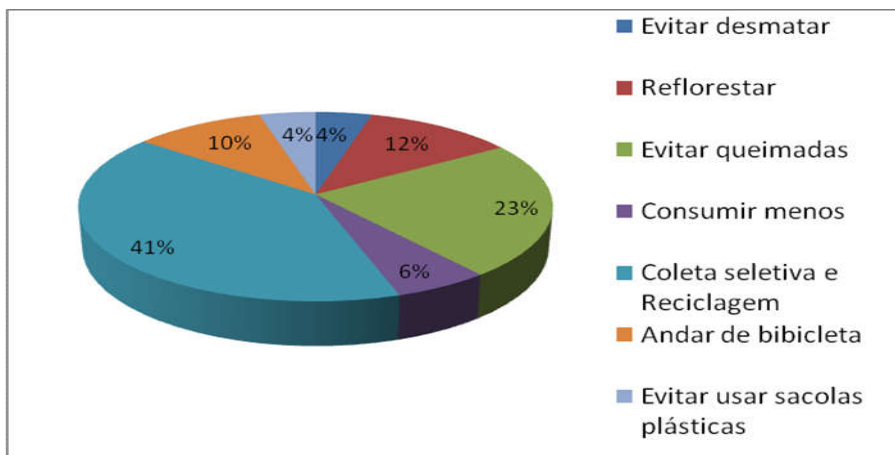
Fonte: Miranda; Silva; Ordiale-Oliveira, 2012.

Ao serem perguntadas sobre a sua real motivação em fazer algo para ajudar a diminuir a emissão de gases, 29 pessoas disseram que não se sentiam motivadas e o restante, respondeu que sim e descreveram o que poderiam fazer: evitar desmatar 41% e em segundo evitar queimadas com 23%.

No Gráfico 3 a reciclagem foi a resposta de 13% dos entrevistados, enquanto no Gráfico 4 a maioria respondeu que a coleta seletiva e reciclagem como a principal opção. Em comparação com os mesmos gráficos observou-se que ocorreu divergências nas respostas como nas opções do Gráfico 3: reflorestamento com 41% e diminuir o consumo de produtos desnecessários com 32%. No Gráfico 4 a opção reflorestar com 12% e Consumir menos 6%. A maioria das pessoas conhece as principais medidas a serem tomadas para diminuir as emissões GEE, mas relutam em não assumirem para si a responsabilidade de tomar as decisões necessárias para que aconteçam mudanças. Neste caso é necessária a realização de campanhas educativas e assim a mudança de hábito ocorra com a população e se tornem mais conscientes das consequências de seus atos.

A opção andar de bicicleta (10%) junto com transporte público, que não foi mencionado pelos entrevistados, são medidas que contribuem para diminuir a liberação de CO₂, pois as pessoas deixam os carros em casa. No entanto, estas propostas são apenas viáveis se o poder público investir na construção de ciclovias e melhorar o transporte público.

Gráfico 4 – Medidas de contribuição citadas pela população



Fonte: Miranda; Silva; Ordiale-Oliveira, 2012.

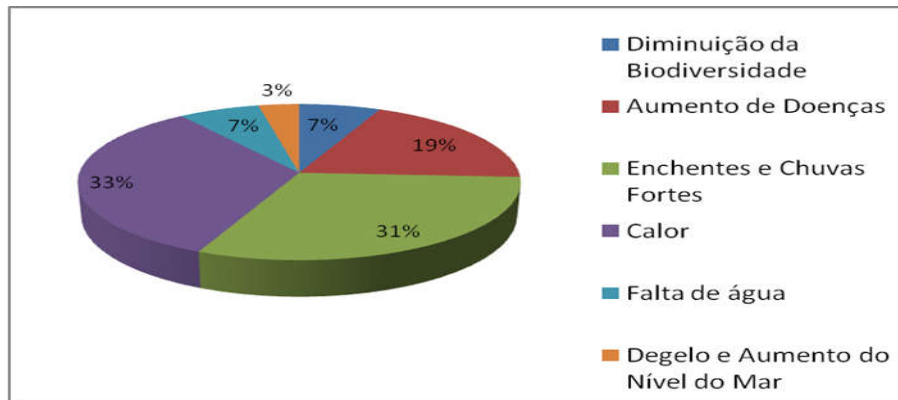
Na última questão as pessoas tinham que responder se já havia percebido alguma alteração como consequência do aquecimento global. Sendo assim, 31% dos entrevistados responderam em relação às enchentes e chuvas fortes por estas questões estar mais presente nos noticiários na televisão. E em segundo o calor por ser mais perceptível em relação à sensação térmica. Dos entrevistados 3% responderam degelo e aumento do nível do mar conforme pesquisa amplamente divulgada em jornais, televisão e na internet.

As pessoas não conhecem as consequências mais amplas do aquecimento global, por isso a opção degelo e aumento do nível do mar ficaram na última posição. Por causa do degelo e do aumento do nível do mar poderá ocorrer à emigração da população que mora na região costeira para o interior do continente. Doze das dezesseis megacidades do mundo estão no litoral.

O Brasil é um dos países com maior reserva potável de água do mundo por isso a população não tem muita preocupação em relação à falta de água. A biodiversidade principalmente nos ecossistemas aquáticos corre sérios riscos de desequilíbrio pelo aumento da temperatura do mar que causa o branqueamento dos

corais que servem de alimento e abrigo para os níveis tróficos da base alimentar dos oceanos, portanto pode diminuir a oferta de peixes e frutos do mar ou até mesmo levá-los a extinção.

Gráfico 5 – Principais consequências para a população do aquecimento global



Fonte: Miranda; Silva; Ordiale-Oliveira, 2012.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O efeito estufa é um processo natural que ocorre há muitos anos e com o início da industrialização e o uso de combustíveis fósseis fez com que aumentasse a liberação principalmente do CO₂, além de outros eventos antrópicos que contribuem para a concentração desse gás como o desmatamento e as queimadas. A intensificação desse fenômeno natural traz várias reações que alteram outros processos naturais e no fim afeta a diversidade biológica e as atividades humanas principalmente agricultura e pecuária.

Uma das melhores medidas para minimizar o impacto causado pelo aquecimento global é a melhoria da eficiência energética e substituir os combustíveis fósseis por energias que liberem menor quantidade de GEE como a utilização do álcool.

Desde o ano de 1992 vários países se reúnem para discutir e desenvolver soluções para minimizar as mudanças climáticas. Ocorreu varias reuniões a partir do deste ano, mas pouco foi feito na prática. Em 1997 foi criado o Protocolo de Quioto que estabeleceu metas de redução de GEE aos países desenvolvidos e instituiu o MDL que permitiu a participação dos países em desenvolvimento e deu origem ao mercado de crédito de carbono.

A pesquisa realizada com a população deixou claro que há uma grande necessidade de melhorar a educação ambiental na cidade a fim de informar e orientar as pessoas sobre o aquecimento global, suas conseqüências e formas de mitigação, pois o conhecimento que as mesmas possuem acerca do tema é muito limitado e está restrito ao que é exibido na televisão.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. A. de. **Medidas de Eficiência como Instrumento de Mitigação do Aquecimento Global no Setor de Transportes Rodoviários Brasileiro**. Tese de Doutorado em Ciências em Engenharia de Transportes – Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Setembro de 2007.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Mudanças Climáticas: um perfil do Brasil**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2009.

DECONTO, J. G. **Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil**. São Paulo: Embrapa e Unicamp, 2008.

DIAS-FILHO, M. B. **A Fotossíntese e o Aquecimento Global**. Belém: Embrapa Amazônica Oriental, 2006.

FEARNSIDE, F. M. **Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle**. *Acta Amazonica*. Vol. 36(3) 2006: 395 - 400.

FUJIHARA, M. A.; LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã**. São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora SENAC, 2009.

GORE, A. **Uma Verdade Inconveniente**. Tradução: Isa Mara Lando, São Paulo: Manole, 2006.

IPCC. *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Climate Change 2007: Synthesis Report Summary for Policymakers. **Valencia, Spain**, 12-17 November 2007.

JANNUZZI, G. de M. **Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: meio ambiente, conservação de energia e fontes renováveis**. Campinas: Editora Autoras Associadas, 1997.

LIMA, M. A de. Emissão de Gases do Efeito Estufa: emissões de gases de efeito estufa provenientes de sistemas agrícolas no Brasil. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**. Ano 3, nº 17 – Novembro-Dezembro, 2000. Disponível em: <<http://www.biotecnologia.com.br/edicoes/ed17.php>>. Acesso em: 03 de maio de 2012.

MARCHEZI, R. da M.; AMARAL, S. P. O Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: conceito e uso do MDL no mundo e no Brasil.

Revista Eletrônica de Gestão de Negócios, v. 4, n. 1, jan-mar, 2008. Disponível em: <<http://www.unisantos.br/mestrado/gestao/egesta/artigos/140.pdf>>. Acesso em: 20 de maio de 2012.

MENDONÇA, F. Aquecimento Global e suas Manifestações Regionais e Locais: Alguns Indicadores da Região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol. 2, p. 71-86, Dezembro, 2006.

MICHELLON, E.; SANTOS, A. A. L.; RODRIGUES, J. R. A. **Breve Descrição do ProÁlcool e Perspectivas Futuras para o Etanol Produzido no Brasil**. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – Rio Branco – Acre, 20 a 23 de julho de 2008.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Elementos para Formulação de um Marco Regulatório em Mudanças Climáticas no Brasil: Contribuições da Sociedade Civil**. Parte I Justificativa. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/biblioteca/livro/Elementos-para-Formulacao-de-um-Marco-Regulatorio-em-Mudancas-Climaticas-no-Brasil-Contribuicoes-da-Sociedade-Civil/307>> Acesso em: 29 de abril de 2012.

OSTERMAYER, F. **Estudos das Emissões de Gases do Efeito Estufa e Balanço Resultante da Conversão de Motores à Gasolina, de uma Frota de Veículos Leves, para Gás Natural e Álcool Hidratado**. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, 2004.

ROCHA, M. T. **Aquecimento Global e Mercado de Crédito de Carbono: uma aplicação do modelo CERT**. Tese de Doutorado em Ciências – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Piracicaba, 2003.

RODRIGUES FILHO, S.; SANTOS, A. S. **Um Futuro Incerto: Mudanças Climáticas e a vida no Planeta**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

SILVA, C. N. de., LOBATO, A.C., LAGO, R.M., CARDEAL, Z. de L., QUADROS, A.L. de. Ensinando Química do Efeito Estufa no Ensino Médio: Possibilidades e Limites. **Química Nova na Escola**, Vol. 31, n 4, novembro, 2009.

SOUZA, S. L. V. B. **Os Créditos de Carbono no Âmbito do Protocolo de Quioto**. Dissertação de Mestrado em Direito Público – Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2007.

TAVARES, A. C.; LIMA-GUIMARÃES, S. T. de; BRITO, C. S. A. de; ROCHA, C. L.; ANDRADE, P. A. de; OLIVEIRA, S. C. de. Aquecimento Global e Mudanças Climáticas na Visão de Adultos Residentes em Cidades Paulistas. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 15, n. 2, maio/ago, 2011. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistageografia/index.php/revistageografia/article/viewFile/251/164>>. Acesso em: 02/05/2012.

VALE, M. M; ALVES, M. A. S.; LORINI, M. L. Mudanças Climáticas: desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade brasileira. **Oecologia Brasiliensis** 13(3): 518-535, Setembro, 2009.

VEIGA, J. E. da. **Aquecimento Global**: frias contendas científicas. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.

ABSTRACT

The economic and industrial activity has caused changes in atmospheric composition resulting in an increased concentration of greenhouse gases since the Industrial Revolution. This change can lead to rising temperatures on the planet in the coming years. This study aimed to clarify the causes, consequences, and the main ways to mitigate global warming and check the level of understanding of the population through a questionnaire. The interview with the population showed an alarming situation in which most information obtained through television and the Internet that are mostly devoid of scientific foundation on the subject and therefore there is need to improve environmental education in the city to guide people about global warming, its consequences and how best to mitigate its effects.

Keywords: Global Warming. Climate Change. World Climate Change Policies

