PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação em Administração
E Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP

BOLETIM DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

BISUS 2018 - Vol. 2

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

ANDRÉ DREYFUSS

São Paulo

2018

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 3

CAPÍTULO 1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE MODO GERAL 3

1.1 - Impactos Globais 3

1.2 -Alguns Impactos que serão Causados em Diferentes Regiões 5

1.3 - Mudanças Climáticas no Brasil 6

1.4 - Impactos Gerais 8

1.5 - Produção Agrícola X Biocombustíveis 9

1.6 – Considerações 9

CAPÍTULO 2. BRASIL E MÉXICO NO REGIME INTERNACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ADOÇÃO DE METAS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA PARA OS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO 10

2.1 - O Regime Internacional de Mudanças Climáticas 11

2.2 - Efetividade do RIMC 13

2.3 - Análise do Posicionamento do Brasil e do México no Regime Internacional de Mudanças Climáticas 14

2.4 - Dados Quantitativos quanto á Economia, Perfil de Emissões e Fontes de Energia 14

2.5 - Interesses e Estratégias na Inserção ao Regime 16

2.6 - Processo de Internalização das normas do regime 18

2.7 – Considerações 19

CAPÍTULO 3. UM PANORAMA DAS DISCUSSÕES ATUAIS 21

3.1 - Mudanças Climáticas em Foco 21

3.2 - Os Pressupostos das Teorias do Aquecimento e do Resfriamento 23

CONCLUSÕES 29

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 31

INTRODUÇÃO

O tema Mudanças Climáticas vem sendo exaustivamente noticiado nas variadas mídias, manchetes de jornais nacionais e internacionais, assim como em sites na internet e debatem progressivamente o impacto da atividade humana no planeta e a correlação com os impactos ambientais e efeitos no clima. A despeito desses fatos, de todo o despertar dos povos referentes à questão e dos modelos que a ciência nos oferece para elaboração de cenários, ainda não podemos diagnosticar e mapear precisamente o quanto estas mudanças afetarão a vida planetária nas próximas décadas, entretanto já dispomos da certeza de que a questão não será exaurida ou resolvida no curto horizonte e que, de fato, os desafios se farão progressivamente mais complexos, uma vez que as previsões revelam que, dentre a variabilidade de alguns dos cenários, alguns dos eventos previstos necessariamente ocorrerão.

É possível o despertar para uma ética planetária em concomitância com o crescimento econômico? Somos capazes de adotar metas, cumpri-las e mudar a rota do colapso climático? Qualquer das questões demanda necessariamente investimentos em educação, ciência e tecnologia e a implementação do gerenciamento ambiental e vontade política.

CAPÍTULO 1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE MODO GERAL

1.1- Impactos Globais

De 1850 a 2005 a temperatura da superfície do planeta aumentou 0.76oC, provocando elevação das temperaturas atmosférica e oceânica, bem como do nível do mar, causado pelo derretimento das geleiras de montanhas; dos polos; da Groenlândia e do escoamento superficial terrestre, assim como pela expansão da agua devido à absorção pelo oceano de mais de 80% do calor adicionado ao sistema climático. O aumento estimado do nível do mar no século XX foi de 0,17m. Estima-se também que desde 1978, o gelo do mar ártico tenha encolhido em torno de 2.7% por década e que as camadas superficiais do ártico tenham aumentado 3oC de temperatura desde 1980, diminuindo a área congelada.

Segundo estudos do IPCC (2007), o aumento das concentrações de gases-estufa e a elevação da temperatura do planeta estão estreitamente vinculados, provocando alterações do clima. As mudanças climáticas projetadas para o decorrer do século XXI, tomando como base o aumento da temperatura média global entre 1980 e 1999, criarão impactos em diversos sistemas, setores e regiões do globo.

Nas próximas duas décadas, haverá um aumento da temperatura de 0.2oC por década, e mesmo se todos os agentes de forca radiativa se mantivessem constantes – com os níveis do ano 2000

– haveria um aumento de 0.1oC por década, devido à baixa resposta dos oceanos em assimilar os gases emitidos. Já se a emissão dos gases de efeito estufa continuarem nas taxas atuais, ocorrerão, no século XXI, mais mudanças globais que ocorreram no século XX.

No que diz respeito aos sistemas e setores, encontraremos impactos que vão desde os ecossistemas, alimentação e as costas continentais, até industrias, sociedade, saúde e recursos hídricos.

- **Ecossistemas**

O tempo de resiliência dos ecossistemas será excedido pela combinação de mudanças climáticas, seus distúrbios associados e outros causadores de mudanças globais. Espera-se, por exemplo, que o sequestro de carbono pelos ecossistemas terrestres aumente, tendo seu pico em torno de 2050, e diminuindo em seguida, podendo até reverter seu efeito, aumentando as mudanças climáticas. Caso a média da temperatura global exceda 1.5 a 2.5oC, há também risco de: extinção de 20 a 30% das espécies de plantas e animais, mudanças na estrutura e funcionamento dos ecossistemas, mudanças nas interações ecológicas, diminuição da viabilidade de recursos naturais e da biodiversidade.

- **Alimentos**

Em relação aos alimentos, após um leve aumento de produção de alguns plantios com o aumento da temperatura –1 a 3oC – em certos locais, globalmente o potencial de produção alimentícia diminuiria acima desse valor. A agricultura teria que ser realizada em baixas latitudes, devido à redução de viabilidade hídrica e em certos locais a forte precipitação poderia trazer prejuízos às colheitas e erosão ao solo.

- **Ambientes costeiros**

Há projeções de grandes riscos nos ambientes costeiros, como a erosão da costa devido à mudança climática e aumento do nível do mar. Espera-se que em 2080, milhões de pessoas convivam com inundações anuais, tendo seus maiores números na Ásia, África e em pequenas ilhas. As industrias, áreas povoadas, comunidades pobres e sociedades que se encontram nas costas, perto de rios, em áreas de eventos climáticos extremos – Austrália, por exemplo –, ou baseiem seus recursos no meio ambiente, serão as mais vulneráveis. Regiões como manguezais e marismas serão seriamente afetados pela salinização da água, devido ao aumento do nível do mar, assim como fontes de água doce que se encontrem perto da costa.

- **Saúde**

Projeta-se que a saúde de milhões de pessoas seja afetada de alguma forma: desnutrição; aumento no numero de mortes por doenças e ferimentos causados por eventos climáticos extremos; aumento da diarreia devido à má́ qualidade da água, doenças cardiorrespiratórias e alteração da distribuição espacial de doenças infecciosas pela dispersão de vetores. Pode haver benefícios em algumas áreas temperadas, como diminuição das mortes por exposição ao frio e alguns efeitos mistos como mudanças no alcance e potencial de transmissão da malária na África. Entretanto, os efeitos maléficos superariam os benéficos.

- **Recursos hídricos**

Em relação aos efeitos hídricos, uma das principais consequências seria a aceleração da perda de geleiras e coberturas de neve no século XXI, reduzindo a viabilidade de água, potencial da força hídrica e mudanças na sazonalidade do fluxo em regiões abastecidas pelo derretimento de gelo de montanhas, onde atualmente mais de um sexto da população mundial vive. Há também grande confiança de que o escoamento superficial aumente de 10 a 40% até metade do século XXI em altas latitudes e em algumas áreas tropicais, e diminua de 10 a 30% em regiões secas devido à diminuição de chuvas e a maiores taxas de evapotranspiração. Os recursos hídricos afetarão vários setores, como: agricultura, fornecimento hídrico, produção de energia, qualidade da água e riscos de enchentes.

Inicialmente haveria benefícios no aumento do escoamento superficial, porém suas desvantagens os superariam rapidamente, com o aumento do volume de chuvas fortes em muitas regiões, da frequência de inundações e secas afetando o desenvolvimento sustentável e mudanças físicas químicas e biológicas nas águas oceânicas e continentais. Além do aumento do nível do mar pelo derretimento de geleiras e escoamento de água continental (Polos e Groenlândia), projeções baseadas em possíveis cenários mostram uma redução do pH oceânico global ente 0.14 e 0.35 unidades ao longo do século XXI. Espera-se que haja um impacto negativo nos organismos marinhos formadores de conchas e em espécies que dependam deles. Junto com isso, deduz-se que haja mudanças nas correntes oceânicas, na produtividade dos ecossistemas marinhos, na pesca e na concentração de oxigênio dissolvido na água.

1.2 - Alguns Impactos que serão Causados em Diferentes Regiões

- **Na África:** em 2020 dezenas de milhões de pessoas sofrerão com estresse hídrico; campos de agricultura podem ser reduzidos em 50%, aumentando a má nutrição; e em 2080, espera-se um aumento de 5 a 8% de áreas áridas e semiáridas, segundo cenários climáticos.

- **Na Ásia:** até 2050, a disponibilidade de água fresca em várias regiões diminuirá. A mudança climática agravará as pressões na necessidade de recursos naturais com a rápida urbanização, industrialização e desenvolvimento econômico.
- **Na Austrália e Nova Zelândia:** até 2020, espera-se uma grande perda de biodiversidade em locais de alta riqueza de espécies, como: a Grande Barreira de Corais da Austrália e os trópicos úmidos de Queensland. Até 2030, espera-se uma queda na agricultura e nas áreas de floresta devido ao aumento de secas e queimadas. Contudo, em outras regiões são esperados alguns benefícios inicialmente.
- **Na Europa:** aumento das diferenças regionais dos recursos naturais; aumento de enchentes e erosão; redução das geleiras das montanhas e cobertura da neve trazendo problemas no turismo de inverno; perda de espécies (até 60% em certos cenários); redução da disponibilidade de água e produtividade de plantações.
- **Na América do Norte:** derretimento dos gelos das montanhas; aumento da agricultura (5 a 20%) nas primeiras décadas do século XXI, mas com variação nas diferentes regiões; maiores e mais freqüentes ondas de calor, causando problemas na saúde.
- **Nas regiões polares:** redução da espessura e extensão das geleiras, mantos de gelo e gelo oceânico, com mudanças em ecossistemas naturais, afetando organismos como aves migratórias, mamíferos e grandes predadores; impactos mistos para comunidades humanas que vivem no Ártico, assim como para culturas indígenas locais; aumento da chance de invasão de espécies exóticas. Em alguns modelos de cenário, o gelo desaparece por completo no verão.

1.3 - Mudanças Climáticas no Brasil

O clima regional e global do Brasil tem sido afetado em virtude do aquecimento global e de outras atividades associadas ao uso indevido da terra e de construção de grandes cidades de forma desordenada. Porém, ressaltamos o aquecimento global recente, em virtude dos impactos ambientais intensos (como o derretimento das geleiras e calotas polares), assim como em processos biológicos (como os períodos de floração) que tem reflexos em todo o planeta.

No caso do Brasil, 55% das emissões de GEE são derivadas das atividades de supressão e queima de vegetação de áreas florestadas e 25% de atividades agropecuárias, tendo as emissões originadas da queima de combustíveis fósseis e setor industrial, menor importância.

Quando os gases provenientes dos processos de desmatamento são considerados, o ranking do Brasil na classificação mundial dos maiores emissores de GEE passa da 17a para a 5a posição, o

que se explica pela expansão da fronteira agrícola, que busca novas áreas de produção e exportação de soja. Entretanto, no que tange ao setor agropecuário, técnicas de produção mais conservacionistas, como o sistema de plantio direto por exemplo, podem estar contribuindo para mitigar os efeitos do aumento das emissões de GEE, por promoverem o seqüestro de carbono no solo. Mesmo assim, é muito pouco em relação ao que precisa ser feito.

Caso não se consiga reduzir ou pelo menos estabilizar as emissões antrópicas de GEE, a temperatura média do planeta continuará a aumentar, resultando em mudanças climáticas significativas para a manutenção da vida como a conhecemos. Os impactos do aquecimento global poderão ter amplos reflexos no meio ambiente. Além dos efeitos diretos da elevação da temperatura sobre os organismos, o aquecimento global poderá também afetar os padrões regionais de precipitação e de evapotranspiração, o que terá repercussão em todo regime hidrológico, biológico e agrícola, comprometendo o funcionamento dos ecossistemas e agroecossistemas pela alteração na oferta de serviços ambientais como disponibilidade de água, fertilidade e conservação do solo, biodiversidade, entre outros. Além disso, poderá ocorrer diminuição da produção de alimentos pela redução da produtividade das culturas, maior incidência de pragas e doenças e redução das áreas propícias para plantio.

O Brasil sofrerá sérias mudanças climáticas nos próximos 50 anos, se não forem acionadas as medidas de monitoramento e preservação ambiental, bem como o estabelecimento de metas de redução de desmatamento e de liberação de gases causadores do efeito estufa. Os estudos realizados no INPE levaram em conta dois cenários: um pessimista e outro otimista. No primeiro, foi estimado que o desmatamento e a poluição se manterão na proporção em que ocorrem atualmente caso não sejam obedecidas as metas do Protocolo de Quioto. Nesse caso, nos próximos 50 anos, a temperatura na Amazônia poderia sofrer aquecimento entre 6 e 8 graus e redução da chuva em 20%. O cenário otimista considera uma sociedade ecologicamente correta, onde seriam reduzidas a poluição e o desmatamento e seguido o Protocolo de Quioto. O aumento de temperatura na região amazônica não seria evitado, porém seria menor, entre 4 e 5 graus e a redução das chuvas ficaria entre 10% e 15%.

O Nordeste seria outra região gravemente afetada. De acordo com o estudo, o clima da região pode passar de semi-árido para árido, que se assemelha ao clima de deserto, sem chuvas. A alteração teria, inclusive, conseqüências sociais, como a intensificação de processos migratórios. Outras regiões, como a Sul, devem ocorrer mudanças na distribuição das chuvas durante o ano, o que poderá resultar em problemas para a agricultura. De acordo com o coordenador do estudo, José Antônio Marengo, para amenizar o cenário futuro, é preciso evitar a queimada de biomassas, reduzir o desmatamento e oferecer incentivos governamentais para as empresas que poluem menos. Segundo

Marengo, que é pesquisador do Inpe, a população também pode colaborar usando menos os veículos e consumindo menos água. Marengo alerta que, apesar das pessoas se adaptarem às temperaturas, que vêm sofrendo um processo de aumento contínuo há cerca de 50 anos, as crianças e os idosos são os mais afetados pelas alterações. “Os idosos podem ter infartos ou desidratação, podendo chegar à morte”, afirma.

1.4 - Impactos Gerais

Segundo a organização ambientalista Greenpeace, as secas também destruiriam colheitas em diferentes partes do país e arruinariam milhares de agricultores. No futuro, o nível do mar, a variabilidade climática e os desastres provocados pelas mudanças climáticas devem ter impactos nos mangues. Há também uma tendência de aumento de 4 milímetros por ano no nível do mar, o que afetaria 25% da população brasileira.

No Brasil, a recente epidemia de dengue é apontada como um dos possíveis efeitos do aquecimento global, como resultado de uma teoria que afirma que o aumento da temperatura e da umidade, aliado ao desmatamento, favorece a proliferação do mosquito Aedes aegypti em áreas urbanas.

Doenças respiratórias também poderiam ser mais comuns, como conseqüência de um possível aumento na incidência de incêndios na floresta e na vegetação da Amazônia e Cerrado, devido à redução de chuva. A queda da produtividade agrária também pode agravar a desnutrição, que hoje já afeta 800 milhões de pessoas globalmente.

O sistema elétrico brasileiro depende do regime de chuvas. Uma pequena redução no volume pluviométrico ou um pequeno aumento da evaporação pode levar a zero a geração de energia em grandes áreas do Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. As mudanças climáticas ameaçam intensificar as dificuldades de acesso à água.

A combinação das alterações do clima, escassez de chuva associada a altas temperaturas e altas taxas de evaporação, pode levar a uma crise nos recursos hídricos. Os mais vulneráveis seriam os agricultores pobres de subsistência na área do semi-árido do Nordeste (polígono da seca), região semi-árida de 940 mil km2 que abrange nove estados do Nordeste e enfrenta problema crônico de falta de água.

Para a América do Sul tropical, os resultados indicam que para o cenário A2, mais de 75% dos modelos apresentam regiões de redução de floresta tropical que é substituída por savana. Para o cenário B1, pode-se concluir que existe uma região (Leste da Amazônia), onde mais do que 75% dos

modelos não apresentam permanência nem desaparecimento da floresta tropical, mostrando que ainda não há certeza do que ocorrerá com este bioma para cenários particulares.

1.5 - Produção Agrícola X Biocombustíveis

O Brasil tem dado um salto na questão da matriz energética renovável. Em 2007, observou-se no País um aumento da produção do Etanol, superando as hidrelétricas como a 2a maior fonte de energia. Ainda há um grande espaço para a geração de energia a partir do bagaço da cana, segmento que tem um grande potencial para chegar ao volume de Itaipu, segundo opinião de Adriano Pires, especialista do Centro, além de ser a energia do futuro, é limpa, o que pode representar um grande passo para ações práticas que atenuem as emissões de gases- estufa.

As pressões internacionais diante de uma competitividade na área estratégica de fontes alternativas de energia, se manifesta através do alarde de que os preços dos alimentos estariam subindo como conseqüência imediata do uso de terras produtivas para alimentos voltadas para produção de biocombustíveis. No Brasil temos que lidar também com as assertivas de que estaríamos desmatando a região para tal fim. Ao contrário das recentes especulações em torno do assunto, a produção de etanol não ameaça a produção agrícola do Brasil. Ao contrário, com o potencial que nós temos, é possível e necessário expandir a produção de grãos, em paralelo com a exploração do álcool combustível, segundo recente entrevista do diretor-geral da Organização Mundial do Comércio (OMC), Pascal Lamy.

Especialistas calculam que há entre 70 milhões e 100 milhões de hectares de terras agricultáveis hoje sem aproveitamento no país, que em sua maioria são pastagens degradadas ou destinadas à criação de gado de forma muito extensiva. E o mais importante é que não incluem a Amazônia, áreas de preservação do Cerrado ou a Mata Atlântica. Ou seja, está aqui no Brasil a única solução para ampliar, em larga escala, a oferta de alimentos no mundo e evitar altas adicionais de preços nas próximas décadas.

1.6 - Considerações

O Brasil vive um momento decisivo na história, faz-se premente que o atual processo de crescimento econômico se faça com base séria de medidas integradas de monitoramento e controle dos impactos ambientais e que investimentos atuais não tenham preocupação maior do que o pensamento sobre quais opções tecnológicas serão as mais sustentáveis para os cenários que se despontam. O que já foi realizado sem esta reflexão já começa a despontar nos ecossistemas e será progressivamente mais complexo, caro e de impossível remediação em alguns casos.

Os cenários climáticos e os impactos previstos vulnerabilizam a nação em sua integridade nos seguintes aspectos: em seu território e recursos naturais, como biodiversidade das florestas; na quantidade e qualidade de água potável; na qualidade do solo e na qualidade de vida; na produção de alimentos; na saúde. Estes fatos são suficientes para que ingerências ambientais de entidades internacionais – como ONGs – ambientalistas e nações-estados, intervenham na forma de condução das políticas nacionais, sobrepondo-se à soberania nacional, inclusive. O país deve antecipar-se, de forma responsável, diante dos gargalos ambientais que se aproximam e mudar a rota de colisão com um modelo de desenvolvimento predatório insustentável, caso permaneçamos omissos diante dos fatos e sem metas precisas para nortear as tomadas de decisão.

Somos um país de riquezas e com vontade nacional, fazem-se necessárias vontade política e cidadania para alcançarmos a sustentabilidade.

CAPÍTULO 2. BRASIL E MÉXICO NO REGIME INTERNACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ADOÇÃO DE METAS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA PARA OS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO.

A partir do início da década de 1980, o tema de Meio Ambiente atingiu uma maior relevância e adquiriu prioridade na agenda internacional, sendo tratado nas mais diversas conferências, discussões e negociações. As mudanças climáticas e as conseqüências do aquecimento global ganharam lugar de destaque na mídia, em função dos seus efeitos, os quais são perceptíveis no nosso dia a dia.

A problemática representa um desafio na arena das negociações internacionais, uma vez que se busca a adoção de medidas de ação coletiva e a cooperação internacional. Desde 1992, vem sendo discutida a criação de um Regime Internacional de Mudanças Climáticas com a adoção de normas internacionais que busquem a resolução do problema, que mantenha a ordem e o equilíbrio no ambiente internacional.

A partir das perspectivas teóricas a respeito de Regimes Internacionais, este trabalho busca analisar os desafios enfrentados para se alcançar efetividade do Regime, sobretudo no que diz respeito à adoção de metas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEEs) para os países em desenvolvimento, focando nas ações e no posicionamento do Brasil e do México.

A metodologia adotada na pesquisa é a análise documental, do Protocolo de Quioto e da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, além de outros documentos de trabalho relevantes para a temática. Foi feita uma revisão bibliográfica das questões centrais tanto teóricas quanto relativas ao Regime em estudo, na qual se explorou o histórico de como as mudanças

climáticas entraram nas agendas dos países e passaram a ter um papel importante na internalização das normas internacionais para o âmbito doméstico. Além disso, informações estatísticas foram importantes contextualizar o perfil de Brasil e México para fundamentar aspectos relevantes do estudo dos dois casos.

2.1 - O Regime Internacional de Mudanças Climáticas

Em 1972, foi realizada a Conferência de Estocolmo, organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), como resposta à pressão da opinião pública mundial. A conferência teve grande importância para a ampliação da visibilidade do tema das mudanças climáticas, já que a mesma alertou sobre a questão da camada de ozônio (RIBEIRO, 2001). Nesse processo foi instituído o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que contou com a participação de 113 países, juntamente com instituições governamentais e não- governamentais (SOARES, 2001, p. 37).

Em 1988, no âmbito do PNUMA cria-se o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que reúne cientistas de todo o mundo para estudar e avaliar as mudanças climáticas, aprofundar a observação do fenômeno e elaborar relatórios sobre o mesmo. Esses relatórios, de importância científica e política, foram grandes incentivadores das discussões dentro da arena política internacional, alertando para a necessidade da ação cooperativa entre os Estados para combater as mudanças climáticas e seus impactos tanto para a humanidade quanto para os ecossistemas (UNFCCC, 2008 apud RODRIGUES, 2008, p. 2).

Em 1990 o IPCC concluiu que as emissões de gases de efeito estufa (GEE) aumentavam na atmosfera em função das atividades humanas desordenadas e sem controle ambiental – a ação foi identificada como o principal vetor das alterações climáticas que já se verificavam então. As mudanças climáticas e o aquecimento global foram narrados pelos cientistas como conseqüência do crescimento da concentração de GEEs. Entendeu-se como fundamental a criação de medidas multilaterais e o estabelecimento de condições para a cooperação internacional para chegar a um acordo internacional que tratasse de solucionar o problema comum (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2008).

Nesse sentido, inicia-se uma tentativa de se criar um Regime Internacional com sistemas de regras e explicitado por um Tratado Internacional. O Regime Internacional de Mudanças Climáticas foi criado a partir da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC) que abriu às assinaturas aos 174 chefes de Estado presentes na e obteve a adesão de 154 países (mais União Européia) na ECO-92, ocorrida Rio de Janeiro, em junho de 1992 onde foram produzidos

documentos internacionais sobre a questão ambiental e a Agenda 21. A onvenção previa que as partes deveriam preparar inventários nacionais de emissões de certos gases causadores de efeito estufa e implementar medidas de mitigação das mudanças climáticas para reduzir a concentração desses gases na atmosfera, objetivando controlar o aquecimento global. (CAIXETA, 2010).

Um princípio importante acordado na Declaração do Rio foi o da responsabilidade comum, porém diferenciada. Todos os países deveriam trabalhar com obrigações e cumprir relatórios, mas as questões históricas e socioeconômicas deveriam ser levadas em consideração. Portanto, países desenvolvidos e países em desenvolvimento deveriam ter metas diferentes (CAIXETA, 2010).

Por isso, as próprias regras do Regime já estabeleciam uma diferenciação entre os signatários da Convenção, estabelecendo aqueles membros do Anexo I e os não membros, chamados de Não-Anexo I. Os países do grupo Anexo I eram aqueles integrados à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), países industrializados da antiga URSS e do Leste Europeu, que tinham o compromisso de limitar e reduzir as emissões de GEE nacionais aos níveis das emissões de 1990.

Dessa forma, os países desenvolvidos e industrializados possuíam metas severas e imediatas, enquanto os países em desenvolvimento não teriam obrigações em cumprir metas de redução de gases de efeito estufa (GEE) neste período inicial. Isso porque, entendeu-se que os países em desenvolvimento não poderiam ter restringidas suas condições para o crescimento econômico. Como a transferência de tecnologias voltadas para o desenvolvimento limpo ainda era um assunto polêmico, foi decidido que esses países não seriam obrigados a assumir metas naquele momento, mas tinham a obrigação de elaborar inventários nacionais de emissões de carbono (GIOMETTI; MOREIRA, 2007).

O principal objetivo do Regime é promover a ação conjunta dos Estados no enfrentamento do aquecimento global, através das medidas de mitigação e adaptação às suas conseqüências como alertado pelo IPCC. Um grande desafio desse Regime é justamente cumprir as metas de redução dos níveis de GEE, já que essa redução implica ou diminuir o consumo de certos produtos ou alterar as fontes de energia, ou mesmo desenvolver novas tecnologias (SIQUEIRA, 2010, p. 52).

Em 21 de março de 1994 a convenção entrou em vigor. Mas o Tratado Internacional, que definiria as regras deste regime, o Protocolo de Quioto, só foi assinado pelos países no ano de 1997 em Kyoto, no Japão. O Protocolo de Quioto está vigente desde 2008 até 2012.

As regras do Regime incluíram a realização de Conferências anuais das Partes (COPs), encontros anuais dos países signatários do Comitê Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Até o momento, já aconteceram 16 Conferências das Partes (COPs).

2.2 - Efetividade do RIMC

Os Regimes Internacionais são formados como uma resposta a um problema específico, seja ele financeiro, ambiental, fronteiriço, etc (YOUNG; LEVY, 1999). É importante ressaltar, que, o Regime Internacional de Mudanças Climáticas está inserido em um ambiente Internacional Anárquico, ou seja, onde não há uma autoridade central, um órgão regulador do comportamento dos Estados.

A efetividade de um regime está relacionada com a capacidade de atingir o objetivo estratégico que foi determinado pelo regime. Portanto, para o regime ser considerado efetivo, ele deve direcionar o comportamento dos Estados através de mecanismos de cooperação, a extinguir ou mitigar o problema que levou à sua criação (YOUNG; LEVY, 1999).

Dessa forma, para analisar a efetividade do Regime Internacional de Mudanças Climáticas faz-se necessário levantar uma série de apontamentos, como: Os objetivos explícitos na Convenção - como os princípios, regras e normas solucionaram o problema inicial? Ele conseguiu se manter ao longo do tempo? Ou o contexto político e/ou econômico dos Estados desde o momento de sua criação até os dias de hoje mudou substantivamente? Sendo assim, um novo Tratado a ser criado pós-Quioto, deverá mudar as regras do Regime, a fim de que mais Estados cooperem e que haja efetividade no cumprimento do que foi acordado no momento de sua criação?

Há alguns critérios para analisar a efetividade como, por exemplo: transparência, regras de transformação, capacidade dos governos, distribuição do poder, interdependência e ordem intelectual. (YOUNG; LEVY, 1999). Segundo YOUNG (2000) um regime pode ser considerado efetivo quando:

- As regras assim como os princípios estabelecidos forem acordados sob um entendimento mútuo, tendo uma garantia de cumprimento por parte dos atores;
- Houver capacidade dos governos de implementar o que foi acordado no Regime Internacional no seu âmbito doméstico (internalização);
- Houver simetria de poder (a assimetria de poder pode levar as diferenças de cumprimento das regras pelos mais fortes e mais fracos). Contudo existe um ponto ótimo da Assimetria de Poder que permite que os atores mais fortes, assumam lideranças, sem descumprir as regras;
- Houver Interdependência. A partir do momento que ações individuais influenciam ações coletivas, a interdependência possibilita a criação de processos decisórios interativos e facilita a coordenação e o compartilhamento de princípios.

A partir dessas condições, pode-se sugerir indicadores que informem quanto ao papel dos Estados dentro do Regime Internacional de Mudanças Climáticas para que o mesmo seja efetivo:

- 1. Se os países pertencentes ao Anexo I cumprirem as metas que foram acordadas e os países do Não Anexo I cumprirem os princípios definidos no Protocolo de Kyoto até 2012.
- 2. Se os países conseguirem, em seu âmbito interno, estipular regras e normas a fim de que sejam cumpridos os princípios e objetivos do Regime Internacional de Mudanças Climáticas como: desenvolvimento de novas pesquisas, tecnologias, mudanças de fontes energéticas, inventários nacionais e se desenvolverem de forma sustentável.
- 3. Se, mesmo com a assimetria de poder existente entre os países que já se industrializaram e os que ainda estão se desenvolvendo, houver um ponto ótimo, onde os mais fortes assumam lideranças e cumpram as regras estabelecidas (metas de reduções de GEE);
- 4. Se as ações individuais de alguns Estados (como no caso do Brasil, mesmo sendo um país em desenvolvimento, adotar metas voluntárias de redução de emissões), se essas ações individuais influenciarem outros países a adotarem o mesmo, a partir de uma nova discussão a ser adotada Pós- 2012 nos processos decisórios das COP´s.

O fator crucial para que o Regime Internacional de Mudanças Climáticas seja considerado efetivo é o de contribuir para a solução do problema para o qual foi criado: de que os países alcancem à estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impedisse o perigo para o sistema climático. Se este objetivo for alcançado, o RIMC pode ser considerado efetivo.

2.3 - Análise do Posicionamento do Brasil e do México no Regime Internacional de Mudanças Climáticas

Esta sessão busca responder as seguintes questões: Qual é a posição dos países em desenvolvimento frente ao Regime Internacional de Mudanças climáticas? Por não terem metas de redução de emissões de gases de efeito estufa estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto, estes agem como colaboradores ou desertores? Apóiam-se nas condições dos outros ou assumem compromissos?

2.4 - Dados Quantitativos quanto à Economia, Perfil de Emissões e Fontes de Energia

Eduardo Viola (2002, p. 7) identifica oito grupos de países dentro do Regime Internacional de Mudanças Climáticas, separados pelo grau de desenvolvimento e de intensidade de carbono. Tanto o Brasil quanto o México estão inseridos no grupo:

"Países emergentes com média intensidade de carbono por unidade per PIB derivada da matriz energética predominantemente de carvão e/ou petróleo (China, Índia, África do Sul e México) ou do excessivo desmatamento (Brasil, Tailândia, Malásia e Filipinas)."

Suas economias, consideradas como a de países emergentes, que segundo o Banco Mundial, é definida pelo nível de criação de riqueza, medida pelo produto nacional bruto (PNB) per capita. Segundo indicadores do Banco Mundial de 2008, o PNB do Brasil era de 1,93 trilhões de dólares, enquanto o do México era de 1,53 trilhões de dólares.

Dessa forma, ambos têm um papel significativo quanto países emergentes. Portanto, têm um peso grande nas negociações por ainda estarem crescendo e se desenvolvendo. Para tanto, serão analisados os perfis das emissões de gases de efeito estufa do Brasil e do México, segundo os dados do CAIT.

Tabela 2: Ranking dos países que mais emitem gases de efeito estufa no Mundo em 2006

Total GHG Emissions in 2006 (excludes land use change)				
CO2				
CAIT GHG data are derived from CDIAC, EDGAR, EIA, EPA, Houghton, IEA, and WB.				
Country	MtCO2e	Rank	% of World Total	Metric tons CO2e Per Person	Rank
China	6,206.6	(1)	21.78%	4.7	(66)
United States of America	5,770.8	(2)	20.25%	19.3	(7)
European Union (27)	4,119.1	(3)	14.46%	8.4	(36)
Russian Federation	1,614.4	(4)	5.67%	11.3	(19)
Índia	1,331.1	(5)	4.67%	1.2	(121)
Japan	1,247.6	(6)	4.38%	9.8	(27)
Germany	842.3	(7)	2.96%	10.2	(25)
Canadá	549.7	(8)	1.93%	16.8	(9)
United Kingdom	545.4	(9)	1.91%	9.0	(32)
Korea (South)	503.5	(10)	1.77%	10.4	(23)
Iran	472.2	(11)	1.66%	6.7	(48)
Italy	471.9	(12)	1.66%	8.0	(41)
México	441.2	(13)	1.55%	4.2	(71)
Austrália	399.3	(14)	1.40%	19.3	(8)
France	388.6	(15)	1.36%	6.3	(51)
Indonésia	360.4	(16)	1.26%	1.6	(110)
Brazil	355.5	(17)	1.25%	1.9	(106)

Fonte: CAIT

A partir dos dados para 2006 apresentados na Tabela 3, é possível visualizar o ranking dos países que mais emitem gases de efeito estufa. Apesar da parcela pequena de emissões do México e do Brasil, relativa ao total mundial de emissões, a posição em 13o lugar (México) e 17o lugar (Brasil) revela que esses dois países são muito relevantes para o contexto de mudanças climáticas.

Dessa forma, segundo Viola (2009) Brasil e o México diferem quanto as fontes de energias. O Brasil possui uma matriz energética limpa, pois o maior percentual de emissões de gases de efeito estufa do Brasil não deriva das matrizes, tendo em vista a baixa intensidade de carbono produzida pelo país, devido ao uso de diversas hidrelétricas na geração de energia elétrica e a presença de bicombustíveis, como a substituição da gasolina pelo etanol. O perfil brasileiro de emissões é diferente, pois o maior percentual de emissões de gases de efeito estufa é derivado do desmatamento das florestas.

Já o México, faz parte do grupo que segundo Viola (2002) possui uma matriz energética considerada “suja”, pois a energia utilizada no país deriva basicamente da queima de carvão ou petróleo. Para uma melhor visualização sobre essas fontes energéticas, analisaremos o consumo de energias, mais especificamente do petróleo, no Brasil, no México e no mundo de 1990 ao ano de 2006.

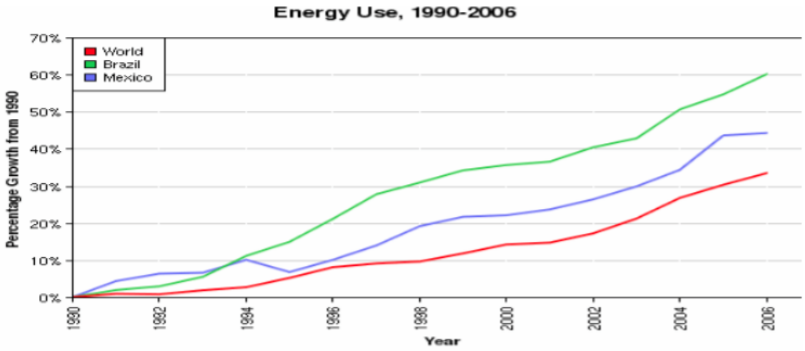


Gráfico 9: Energia Usada pelo Brasil e México, em comparação com o mundo, 1990 a 2006
Fonte: CAIT

O gráfico nove retrata esse grande uso de energia, por parte do Brasil e do México se comparado com a porcentagem mundial no período de 1990-2006. Para que esse consumo não continue crescendo e que a sua diminuição não prejudique a economia, é importante que os países emergentes adotem essas medidas de substituição de uso de energias para as energias renováveis e limpas.

Estes esforços são muito importantes, pois os países emergentes, por estarem se desenvolvendo agora, são os maiores consumidores de energias sejam para as suas indústrias, seja para o consumo de suas populações. Portanto, a busca pela inovação de suas energias e por novas tecnologias sustentáveis que não contribuam para o aumento das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera deve ser levada em consideração.

2.5 - Interesses e Estratégias na Inserção ao Regime

A partir dos dados comparativos já apresentados entre o Brasil e o México, é possível definir os interesses e estratégias utilizadas por estes países no RIMC. O Brasil por abrigar a maior floresta tropical do mundo e uma biodiversidade gigante, mantém uma grande articulação nas conferências do clima e tem um papel de liderança no grupo dos países emergentes com média intensidade de carbono.

O Brasil vem atuando como ponte de diálogo entre estes (principalmente Índia e China) e os países desenvolvidos, essa comissão representativa do Brasil nas conferências sobre o regime de mudanças climáticas manteve a opinião de que a responsabilidade de redução de emissões deveria ser principalmente dos países desenvolvidos. (VIOLA, 2002).

Entretanto, na COP 15 o Brasil apresentou propostas para o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono no país. A delegação brasileira defendeu a idéia de que se deveriam assumir metas de reduções. Em novembro de 2009 a idéia era de que a redução ficaria entre 36% e

39% para 2020. Sendo que destes, 25% seria obtido através da redução do desmatamento, que deveria por sua vez, ser reduzido em 80% em relação ao índice de desmatamento que se registra hoje.

Já o México, de acordo com Segundo a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais do México (SEMARNART), a posição Internacional é de que a mudança climática é um problema de segurança estratégica global. O país também considera o Princípio da Equidade referente às Emissões per capita (convergências flexíveis), pois afirmam que nenhum país tem o direito de emitir mais que os outros. De certa forma, são favoráveis à adoção de metas de redução de gases de efeito estufa por parte dos países em desenvolvimento.

Segundo Tutela (2004) o México teve algumas pressões no sentido de adotar e assumir compromissos "voluntários" de emissões de GEEs em função dos crescentes emissões de seu desenvolvimento. Os países em desenvolvimento objetos destas pressões são principalmente o México, Brasil, China e Índia em função dos níveis de suas emissões, assim como as tendências históricas das mesmas. (SEMANART, 2010).

Para tanto, na COP 15 a posição e as responsabilidades do México frente às Mudanças Climáticas foram: metas voluntárias e expansão gradual das autorizações do regime; incentivar o desenvolvimento de uma economia verde e de um mercado de carbono global; promover a utilização geral dos mecanismos de mercado para promover a mitigação e reduzir os custos de conformidade global.

De acordo com Martínez (2004), o Regime Internacional deve ser reforçado mediante acordos políticos de mais alto nível que envolva os países de maior emissão; a atual divisão entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento tem que evoluir por uma diferença mais adequada em função da realidade do mundo atual; afirma ainda que: a falta de iniciativa de uns não deve ser pretexto para a falta de iniciativa de outros.

O México parte do princípio ainda, que: o novo Tratado que substituirá o Protocolo de Kyoto, deve fazer Acordos de modalidades convenientes para um segundo período de compromisso e, inclusive, considerar sua substituição por outro instrumento mais ambicioso e de maior grau de consenso multilateral.

Sendo assim, o interesse nacional do México é atingir de forma efetiva o RIMC, para que desta forma, o país desempenhe um papel ativo e responsável. O governo acredita que, a médio e à longo prazo, seja possível adotar políticas englobando os setores de energia, agricultura, englobando com o de Meio Ambiente e florestas. O México afirma que, para estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera é necessário que haja verdadeiros esforços dos países que pertencem ao regime.

2.6 - Processo de Internalização das normas do regime

Pode-se dizer que, neste processo internalização das regras, o Brasil vem desde 2004, reduzindo suas emissões, fazendo inventários e procurando conscientizar seus atores públicos e privados, que desde as Organizações Não Governamentais até mesmo as entidades e agências públicas falam ou trabalham com o tema. Contudo, o país ainda possui um número significativo de 1 bilhão de toneladas de carbono, já que o Brasil é o segundo maior emissor de desmatamento e uso de terra, depois da Indonésia.

A principal causa dessa emissão é o Desmatamento na Amazônia, que como retratada na seção anterior, a matriz energética do Brasil é limpa. Por este motivo, o país oferece cotas de carbono através das empresas vinculadas ao MDL. Este, sendo o principal mecanismo global de redução de GEE é também uma forma de internalização das normas do regime. Pois permite a participação dos países em desenvolvimento, como o Brasil e México, que a princípio não possuem metas assumidas no acordo, comercializar as reduções de emissões através de projetos financiados pelos países desenvolvidos para que estes alcancem suas metas. (VENTURA, 2010)

O Brasil é considerado um dos países com maior poder de negociação de potenciais mundiais de créditos de Carbono, em função das inúmeras possibilidades para o desenvolvimento de atividades que reduzam as emissões de GEE e que promovam o seqüestro de carbono depositado na atmosfera. Os países que mais aprovam projetos são a China e a Índia, já que grande parte de sua fonte de energia é da queima de carvão, altamente poluente e que apresenta grande redução de emissão de gases e, portanto, ganham vantagem no mercado. O Brasil é o terceiro país com o maior número de projetos aprovados pelo Conselho Executivo de MDL, seguido muito proximamente pelo México.

O perfil de emissões é concentrado também no desmatamento ilegal, já que 80% do desmatamento da Amazônia têm essa característica devido à demanda das madeireiras atuantes na região. Para alcançar um desmatamento ilegal zero deveriam ser implementadas leis e fiscalizações. A comunidade internacional já exigiu uma maior responsabilidade do Brasil frente à ocupação na Amazônia para que não haja tantos desmatamentos excessivos. Se o Brasil conseguisse controlar o problema, diminuiria grande parte das emissões de gases poluentes e o Brasil poderia alcançar suas metas de redução de emissões de GEEs. A previsão é que para 2020 o Brasil reduza 80% do desmatamento e com isso 25% da meta anunciada em Copenhagen estaria atingida (VIOLA, 2010).

Em 2007 foi criada a Secretaria sobre Mudanças do Clima no Ministério do Meio Ambiente. O país vem alcançando alguns pontos positivos na sua política externa ambiental, como a diplomacia do etanol, já que o governo percebeu quanto é estratégico tratar do tema. Como também a recém

descoberta do Pré-Sal, o qual o Ministério do Meio Ambiente anunciou que a exploração deveria ser feita com tecnologia de ponta que incluísse a captura e seqüestro de carbono. (VIOLA, 2010)

Um dos fatores que mais marcaram a internalização das regras do RMC no Brasil foi a criação da Lei No 12.187, da Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, de 29 de dezembro de 2009, logo quando o governo retornou da COP15. O país acabou assumindo, com a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, assinada em dezembro de 2009, o compromisso nacional voluntário, e que envolve ações de redução entre 36,1% e 38,9% das suas emissões projetadas até 2020. Tal medida acabou influenciando outros países como o México a adotarem também metas de reduções voluntárias. Essa é uma grande estratégia do Brasil em mostrar para os demais países do sistema internacional, de que ele pode cooperar com o regime, ganhando assim credibilidade e liderança na questão ambiental.

Através desta Lei, pode-se dizer que o governo brasileiro está se esforçando para cooperar com o regime, internalizando suas regras através da busca pelo desenvolvimento sustentável; dos princípios como responsabilidades comuns, porém diferenciadas; criando o 2o Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito estufa; realizando compromissos voluntários de reduções de gases de efeito estufa. Até mesmo a entrada do tema climático na agenda das eleições presidenciais de 2010 mostrou a intenção do Brasil em internalizar as regras do RIMC e de se firmar como um colaborador (VIOLA, 2010).

Já o México, procura internalizar as regras do RIMC através dos esforços que realiza a Secretaria de Médio Ambiente e Recursos Naturales do Instituto Nacional de Ecología. Que tem como Missão gerar e difundir a informação científica e técnica sobre problemas ambientais prioritários que através de um grupo de especialistas realizam produções periódicas de conhecimentos científicos, sociais, econômicos e institucionais. (TUDELA, 2004).

O México possui uma série de especialistas que têm participado como observadores, oradores e convidados ocasionais nas conferências. Para internalizar as regras do sistema, alguns dos trabalhos no âmbito da OCDE e da Agência Internacional de Energia podem ser a referência técnica mais desenvolvida até o momento, para explorar opções para alterar os compromissos dos países em desenvolvimento.

2.7 - Considerações

O presente trabalho teve como objetivo analisar o tratamento diferenciado dado pelo Regime Internacional de Mudanças Climáticas (RIMC) aos países pertencentes ao Anexo I e Não-Anexo I do

Protocolo de Kyoto. Para tanto, buscou analisar o posicionamento dos países em desenvolvimento através do estudo comparativo de dois casos, do Brasil e do México.

A partir da revisão bibliográfica aqui mencionada, foi apresentado o histórico o RIMC, o processo de formação do regime, algumas das Conferências das Partes (COPs), seus mecanismos de Flexibilização, os desafios de implementação e de efetividade e o dilema da cooperação presente nesta arena internacional.

Por fim, o trabalho abordou dados quantitativos da economia, perfil de emissões de GEEs e fontes de energias do Brasil e do México. A partir de tais dados e gráficos, compreendeu-se o posicionamento estratégico, as medidas adotadas nas negociações e o processo de internalização das normas do RIMC no âmbito doméstico destes dois países. Salienta-se, também, que o presente trabalho teve como intuito realizar reflexões iniciais sobre os dois casos.

É importante ressaltar que a questão quanto à redução de emissões de GEE`s na atmosfera, assim como a ameaça do aquecimento global para a humanidade, ainda não foi de todo solucionada. Não houve um acordo efetivo que fosse capaz de tal. Conforme foi apresentado, o Protocolo de Kyoto termina em 2012, se até lá os países desenvolvidos não tiverem conseguido reduzir as taxas que lhe foram propostas nas metas, provavelmente será bem mais evidente a participação dos países em desenvolvimento nestas negociações.

Dessa forma, um novo acordo está sendo negociado e é de extremamente importância que a cooperação o desafio de manter uma atmosfera em perfeitas condições de se viver sejam ainda maiores. Para que se alcance tal, é necessário que haja mais otimismo e envolvimento dos países quanto à internalização de normas relacionadas às Mudanças Climáticas, principalmente no que diz respeito ao Acordo Internacional, para que ele cumpra e atinja o âmbito doméstico. E que seja implementado novas metas de reduções para os países, Pós- Tratado de Kyoto, e também, na possibilidade de que os países em desenvolvimento também tenha metas, nem que sejam voluntárias de reduções.

Apesar de o regime ter iniciado com o principio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas; é extremamente necessário que se leve em consideração as emissões dos países emergentes, como Brasil, México e principalmente alguns países asiáticos como a China e Índia. Já que, estes países estão crescendo de forma bastante considerada e estão emitindo uma grande quantidade de GEE´s na atmosfera, é importante salientar que estes países podem e devem crescer de forma sustentável. Como já fazem através dos projetos de mercados de carbono. Dessa forma, os mesmos podem contribuir para qeu o RIMC se torne efetivo.

CAPÍTULO 3. UM PANORAMA DAS DISCUSSÕES ATUAIS

3.1 - Mudanças Climáticas em Foco

A preocupação com o clima sempre foi de interesse do homem, desde o início da civilização, quando a capacidade de compreensão da dinâmica do clima era uma questão de sobrevivência, num contexto em que a vida humana seguia os ciclos das mudanças de estações e a agricultura dependia da chegada das chuvas no período esperado. Quaisquer alterações nos ritmos climáticos ameaçavam a sobrevivência dos primeiros povoados que se desenvolviam.

Então, verifica-se uma evolução do conhecimento da técnica desde o paleolítico inferior (≈1.800.000 a.C.), através do aprimoramento do material lítico "Pebble culture" até os instrumentos variados e mais elaborados do paleolítico médio (≈128.000 a 39.000 a.C.), porém, dependentes dos abrigos naturais, das cavernas e das migrações para latitudes mais quentes e com maior possibilidade de caça. Mais precisamente, no paleolítico superior (≈39.000 - 10.000 a.C.), sujeito às dificuldades dos climas frios do período glaciário, ocorre o desenvolvimento de estruturas de habitação. E a partir do período Pós-glaciário (Pós-Würm) e no Epipaleolítico (≈11.000 a.C.) as temperaturas se elevam e, consequentemente, as estruturas econômicas passam dos estágios de caçadores-coletores de alimentos aos de produtores de seus próprios alimentos, com o aparecimento das primeiras plantas cultivadas e dos primeiros animais de criação (LEROI-GOURHAN, 1981; SONNEVILLE-BORDES, 1984).

Mais precisamente, a partir do período Neolítico (≈5.500 a.C.) tem-se a "revolução neolítica" em razão da primeira revolução da agricultura, onde as técnicas de manejo da terra e de criação de animais e o sedentarismo substituem, sucessivamente, as atividades de caça, pesca e coleta e o nomadismo. No entanto, seria muito mais do que simplesmente a adoção de um novo conjunto de técnicas produtivas, mas a passagem de pequenos grupos nômades à formação de sociedades sedentárias, com base na estrutura de aldeias e vilas. Estes modificaram radicalmente seu ambiente natural com a irrigação e armazenamento, que permitiram cultivos em maiores extensões de terras e, portanto, maior produção.

Estes desenvolvimentos técnicos possibilitaram a base para maiores assentamentos populacionais e o aumento da densidade populacional, além da diversificação do trabalho especializado e complexo, de economias de comércio, da arte, arquitetura e cultura, da administração centralizada e de estruturas políticas. Essas manifestações no período Neolítico são percebidas em todo o Oriente Médio Antigo, desde as cidades sumérias (3.500 a.C), que inauguram o final do período Neolítico.

A medida em que a civilização evoluía pelo domínio da técnica, o homem se tornava menos

dependente da natureza; e os ciclos naturais do planeta, que outrora regiam integralmente sua vida, agora eram tão passageiros quanto as fases da Lua. Assim, sobre o uso e domínio das técnicas, "Os objetos técnicos, [...] junto à razão natural sua própria razão, uma lógica instrumental que desafia as lógicas naturais, criando, nos lugares atingidos, mistos ou híbridos conflitivos, os objetos técnicos e o espaço maquinizado" (SANTOS, 2008, p. 237). Tal fato pôde ser verificado na "pequena idade do gelo" (LIA - Little Ice Age 1550-1800), onde as técnicas eram quase suficientes para garantir a sobrevivência a partir de habitações e vestimentas mais adequadas, bem como o estabelecimento de grandes núcleos sociais como as cidades (MEYER e WAGNER, 2009). Porém, esta fase de resfriamento climático também produziu uma queda na produção de alimentos. Na verdade, a técnica ainda não era capaz de garantir a plena independência humana do meio natural, o que nos deixava vulneráveis às mudanças dos regimes climáticos e aos eventos atmosféricos extremos.

Com o contínuo aprimoramento das técnicas, o homem passou a ter maior domínio da natureza, tornando-a não mais natural, mas um híbrido, artificializando-a com objetos técnicos e criando um espaço maquinizado, construído pelo homem, e, portanto, não mais essencialmente natural.

Nesse contexto de artificialização do meio natural, o clima só passava a ter relevância em seus extremos, com secas prolongadas ou chuvas torrenciais. Com o avanço da ciência percebemos que o clima na Terra é sempre dinâmico e variável, sobretudo, através das eras geológicas. Assim, é consenso que o clima sempre sofreu alterações, ou seja, passou por períodos de mudanças inerentes ao seu próprio ciclo, que culminaram tanto em eras glaciais, quanto em períodos de elevadas temperaturas, os interglaciais, ciclos esses que se desenvolveram independente da presença do homem no planeta.

Entretanto, estamos vivenciando um período em que a preocupação com o clima, sobretudo em escala global, assume tamanha repercussão que até mesmo questões controversas ou aparentemente desconexas em relação a mudanças climáticas globais, como problemas de deslizamentos de encostas ou erosões costeiras locais, são imediatamente associadas pela mídia às mudanças climáticas e ao aquecimento global.

O presente trabalho, portanto, tem como objetivo tecer a problemática das mudanças climáticas, apresentando-a através de um panorama didático, em que foram reunidas algumas das principais referências a respeito, tais como Maruyama (2009), Molion (2008), IPCC (2007) e Blüchel (2008).

Considera-se primaz, então, esclarecer o significado do termo "mudanças climáticas". O mesmo será empregado com o mesmo significado atribuído pelo Quarto Relatório de Avaliação do

IPCC, como “qualquer mudança no clima ocorrida ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou decorrente da atividade humana. ” (IPCC, 2007, p. 3). Então, o termo “mudança climática” será sempre utilizado referindo-se a qualquer variabilidade do clima, seja ela decorrente de fatores naturais ou de ordem antrópica.

Outro termo que se considera fundamental esclarecer é “Aquecimento Global”, pois é comum haver uma confusão acerca da sua nomenclatura. Nesse sentido, Mendonça e Oliveira (2007) mencionam que se convencionou chamar de “Aquecimento Global” o fenômeno resultante da participação do homem no efeito estufa. Entretanto, neste trabalho utilizar-se-á o termo em referência a aumento de temperatura da Terra, seja decorrente de processos naturais ou não.

A pesquisa deste trabalho pretende oferecer um panorama sobre as discussões científicas acerca das mudanças do clima, a partir de autores que afirmam o Aquecimento ou que defendam o estágio inicial de um esfriamento na Terra. Embora o aumento da temperatura seja um fato registrado na escala local, sobretudo nas cidades, há controvérsias a respeito de até que ponto essas variações dos climas locais podem afetar o clima global.

3.2 - Os Pressupostos das Teorias do Aquecimento e do Resfriamento

Discussões acerca das Mudanças Climáticas e do Aquecimento Global ganham um grande destaque na sociedade, onde as previsões realizadas pelo Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2007) afirmam que o Aquecimento é um fato, e que há mais de 90% de chances de que o homem seja o catalisador desse aquecimento. Nesse sentido, a mídia assume grande destaque ao divulgar desde catástrofes naturais até extremos de precipitação como resultantes do aquecimento global.

O fato é que em nenhum outro momento da história a preocupação com o clima assumiu tamanho destaque nos meios de comunicação. Mas em qual momento a ciência passa a preocupar-se efetivamente com o clima? Quando efetivamente o homem passou a questionar se o desenvolvimento econômico poderia afetar o clima global, muitas discussões e teorias surgiram.

Em termos científicos temos como marco o Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas – IPCC, criado pela Organização Meteorológica Mundial – OMM e Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. Como uma reunião de estudos globais sobre o clima, o IPCC foi idealizado com o objetivo de analisar as mudanças do clima sob uma ótica científica, e o principal motivo que levou a sua criação foi um aquecimento seguido de um rápido resfriamento entre as décadas de 1940 e 1960.

O IPCC foi idealizado para compreender as mudanças climáticas, bem como oferecer aos

governos soluções para lidar com as mudanças climáticas e suas consequências, sobretudo aos países subdesenvolvidos, que têm menos condições de adaptar-se rapidamente a cenários de mudanças do clima. Embora tenha sido criado no intuito de compreender as mudanças climáticas sob uma ótica cientifica, é importante esclarecer que os pesquisadores do IPCC, por si só, não realizam pesquisas especificas com dados científicos, realizando apenas a compilação e análise de artigos e trabalhos de pesquisa científicos em andamento, divulgando os principais resultados por meio de relatórios oficiais.

Participam do IPCC cerca de 4 mil pesquisadores voluntários, cuja função é reunir trabalhos, artigos científicos e pesquisas sobre climatologia e meteorologia e, em seguida, projetar modelos para futuros cenários de mudanças climáticas com dados de temperatura, aumento do nível do mar e concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. O IPCC divulga seus principais resultados e projeções por meio de um relatório completo a cada 5 anos, e há também a publicação de outros 3 relatórios elaborados por 3 distintos grupos de trabalho que, por sua vez, se subdividem em grupos de trabalho I, II e III. O primeiro grupo de trabalho é nomeado de “as bases das ciências físicas”, e tem por objetivo divulgar os resultados acerca do que foi observado sobre as mudanças climáticas (TEIXEIRA, 2009). O segundo grupo de trabalho é nomeado de “Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade”, cuja função é propor adaptações às mudanças climáticas, com base no que foi previsto para o cenário de mudanças, bem como alternativas de adaptação para sociedades que sofrerão impactos com o aumento da temperatura e do nível do mar. E o terceiro grupo de trabalho é intitulado de “Mitigação da Mudança do Clima”, mais político e diplomático, e que objetiva uma série de medidas que devem ser tomadas pelos governos no caso de as mudanças climáticas seguirem no ritmo previsto pelo IPCC, além disso, traz também meios para adaptação das matrizes energéticas dos países que dependem do uso de combustíveis fosseis.

Percebe-se claramente que o relatório do IPCC tem um caráter eminentemente científico, entretanto, muitas vezes, são interpretados pela mídia sem a consideração das entrelinhas do discurso científico, e ainda explorados de maneira sensacionalista e extremista, uma vez que é claro o posicionamento do IPCC em estar lidando com probabilidades e não certezas (Tabela 1).

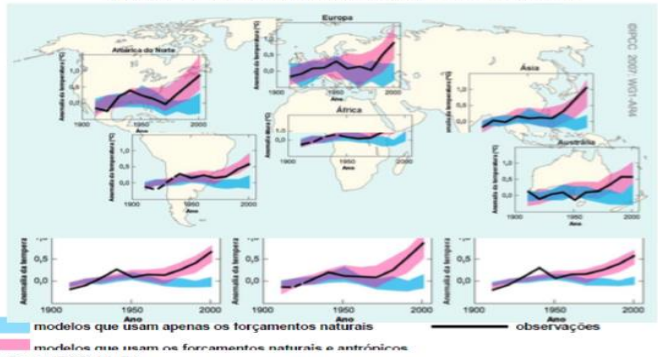
Tabela 1 – Cenários de ocorrência de fenômenos relacionados ao Aquecimento Global

Fenômeno* e direção da tendência	Probabilidade que a tendência ocorra no final do século 20 (tipicamente após 1960)	Probabilidade da contribuição do homem na tendência observada	Probabilidade de tendências futuras baseadas em projeções para o século21 usando o cenário SRES
Mais quente e com menos dias e noites quentes sobre a maioria das áreas terrestres	Muito provável	provável	Virtualmente certo
Mais quente e com dias e noites quentes mais freqüentes sobre a maioria das áreas terrestres	Muito provável	Provável (noites)	Virtualmente certo
Temporadas quentes/ondas de calor. Freqüência aumenta sobre a maioria das áreas terrestres	Provável	Mais provável que não	Muito provável
Acontecimentos com forte precipitação. Freqüência (ou a proporção total da queda de chuva com a queda de chuvas fortes) aumenta na maioria das áreas terrestres	Provável	Mais provável que não	Muito provável
Áreas afetadas por aumento de secas	Provável em muitas regiões desde 1970	Mais provável que não	provável
A intensidade da atividade de ciclones tropicais aumenta	Provável em algumas regiões desde 1970	Mais provável que não	provável
Incidência maior do nível do mar extremamente alto	provável	Mais provável que não	provável

Fonte: IPCC, A1, R4, 2007.

Os relatórios do IPCC apresentam gráficos de previsão de aumento da temperatura para os próximos cem anos. Neles foi percebido um incremento da temperatura, ou seja, conforme aumentava a quantidade de CO_2 disperso na atmosfera, aumentava também a temperatura. Como o CO_2 se trata de um gás de efeito estufa, uma vez presente, provoca aquecimento, e porisso foi identificado pelo IPCC (2007) como o principal causador do aquecimento nos últimos anos (Figura 1).

Figura 1 - Mudanças na temperatura global e continental



Fonte: IPCC, A1, R4.

O relatório traz projeções do aumento de temperatura para cada continente. Utilizando de diferentes modelagens, as previsões foram elaboradas com modelos que consideram a intervenção do homem, ou seja, o aumento de CO_2, emitido nas atividades humanas, conforme aponta a projeção da linha em rosa do gráfico da Figura 1, que prevê um aumento considerável da temperatura, e considera também os níveis de CO_2 sem emissão antrópica conforme aponta a linha azul do mesmo gráfico.

Como principal resultado apresentado no último relatório do IPCC de 2007, é retratado que o

aumento da temperatura registrada nos últimos dois séculos foi resultante da queima de combustíveis fósseis pelas atividades humanas que se iniciaram no século XVIII, com o inicio da revolução industrial, e intensificou-se nos anos seguintes: “A principal fonte de aumento da concentração atmosférica de dióxido de carbono desde o período pré-industrial se deve ao uso de combustíveis fósseis” (IPCC, 2007, p. 5).

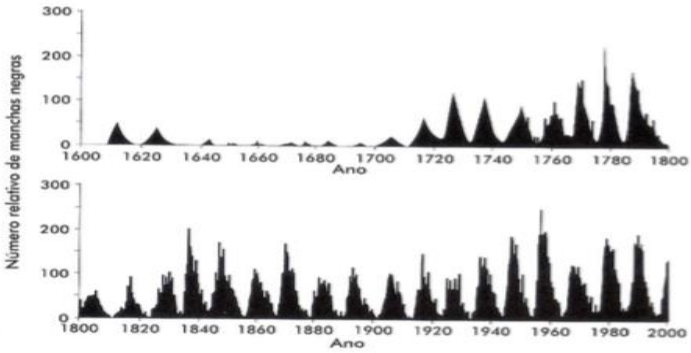
Embora não faça afirmação disso, o IPCC concluiu que, muito provavelmente, o aumento do CO_2 na atmosfera contribui para aprisionar o calor, dificultando sua saída da atmosfera e gerando um aquecimento proporcional a sua concentração. Aceitando a análise do IPCC sobre o CO_2 como o principal catalizador do efeito estufa, torna-se simples compreender que a emissão antrópica advinda da queima de combustíveis fósseis provocou o aquecimento registrado nos últimos anos, porém, nesse ponto, começam as divergências entre os pesquisadores da área.

Segundo Maruyama (2009), aceitar que o CO_2 é o principal gás de efeito estufa é aceitar também a teoria da criminalização do CO_2, o que de certa forma é entendida por ele como uma conclusão simplificada, insuficiente para explicar os períodos de alta temperatura antes da presença do homem. Outro contraponto é que o CO_2 não é o único gás de efeito estufa, mas apenas um deles, e o IPCC pouco considera a influencia dos demais gases, sejam naturais ou artificiais, como o vapor de água ($H_2O_{(v)}$), o metano (CH_4), o ozônio (O_3), o óxido nitroso (N_2O), além dos compostos de cloroflourcarbonos (CFCs).

Nessa mesma direção, Maruyama (2009), menciona também que o clima no planeta é regido por uma série de outros fatores que os modelos de previsão utilizados para projeção do clima não conseguem quantificar, pois são elementos simplesmente imensuráveis; dentre eles: Atividade Solar, Campo Magnético, Eixo de inclinação da Terra, Radiação Cósmica, Gases de Efeito Estufa e Erupções Vulcânicas.

Sendo praticamente impossível quantificar, ao menos com as tecnologias disponíveis hoje, todos esses elementos será possível argumentar que o aumento de temperatura registrado pelo IPCC e pelas estações climatológicas espalhadas pelo mundo deve-se somente a queima de combustíveis fósseis e ao incremento de CO_2? Segundo o mesmo autor, a intensificação da atividade solar que ocorre desde meados de 1700 intensifica a quantidade de radiação emitida pelo Sol e, consequentemente, provoca um maior aquecimento da Terra. O gráfico apresentado pelo referido autor mostra que, coincidentemente ou não, a atividade solar tem um considerável aumento logo no inicio da Revolução Industrial (Figura 2).

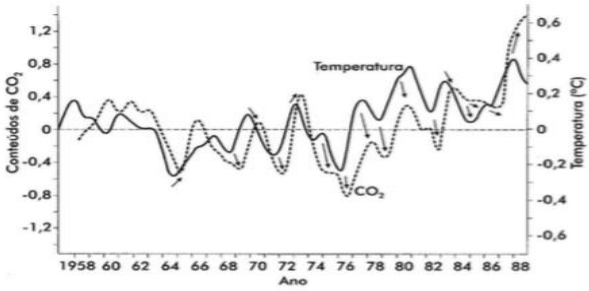
Figura 2 - Atividade solar nos últimos séculos



Fonte: MARUYAMA, 2009.

É interessante perceber no gráfico anterior que a atividade solar se eleva entre as décadas de 1940 e 1960, e decresce até 1980, quando se eleva novamente. Essa pequena variação coincide com o aumento de temperatura, seguida de um resfriamento da Terra, e culminou na criação do IPCC em 1989. Outra informação apresentada pelo mesmo autor é apresentada no gráfico da Figura 3, que relaciona a quantidade de CO_2 e as temperaturas médias que foram registradas de 1958 até 1988.

Figura 3 - Variação de temperatura média e do CO_2



Fonte: MARUYAMA, 2009.

Ainda a respeito dos fatores que podem provocar mudanças do clima em escala global, pode-se mencionar o eixo de inclinação da Terra, pois sua alteração pode causar modificações na sazonalidade das estações do ano, afinal, a própria existência de um eixo de inclinação é o responsável pela mudança cíclica de estações do ano.

Segundo Maruyama (2009), o eixo de inclinação da terra sofre alterações em ciclos de 20.000 e 41.000 mil anos que afetam as estações do ano de maneira significativa. Não estaríamos passando no atual momento por uma alteração nesse eixo, onde as mudanças do clima observadas hoje seriam mera consequência desse ciclo?

Outro fator apontado como de extrema relevância é radiação cósmica. Mesmo existindo pesquisas que indiquem que há uma relação da radiação cósmica com o aumento de nebulosidade e,

por conseguinte, com o aumento de precipitação, é ainda praticamente impossível de se realizar uma quantificação da real quantidade de nebulosidade provocada (MARUYAMA, 2009).

Outro argumento deve-se ao fato de que as mudanças climáticas envolvem escalas geológicas longas, muito superiores ao tempo de vida do ser humano, onde as séries de alterações no sistema climático Terra-Atmosfera demandam inter-relações entre os ciclos naturais de cada componente do sistema climático.

Contrapondo-se à teoria do aquecimento, BLÜCHEL (2008) tem um posicionamento ainda mais amplo, pois, segundo ele, o efeito estufa, idealizado por Jean- Baptiste Fourier, em 1827, não foi mais do que isso, uma teoria que apesar de parecer lógica não foi comprovada, pois contradiz as leis da termodinâmica.

Segundo esse autor, a ideia de efeito estufa simplesmente é fisicamente impossível, pois a atmosfera não se comporta como um vidro de uma estufa. Conforme a lei da termodinâmica, um determinado corpo não é capaz de reaquecer-se através da radiação infravermelha emitida por si própria, pois, se assim o fosse, em uma noite fria, a Terra não se esfriaria tão rapidamente quanto o faz, pois, o calor ficaria retido ao invés de se dispersar (BLÜCHEL, 2008).

Sendo assim, se o próprio efeito estufa não é fisicamente possível, para Blüchel sua intensificação decorrente do gás carbônico na atmosfera também não existiria. Sob essa mesma argumentação, Molion (2008) afirma que o ar se mantém aquecido próximo à superfície não porque absorve radiação infravermelha, mas sim porque o ar aquecido, menos denso do que o ar frio, fica confinado em ambientes fechados e não consegue se propagar por convecção.

Diante dos questionamentos apresentados, há de se refletir também acerca do papel do CO_2 na atmosfera, onde outros estudos têm demonstrado sua importância para a manutenção dos sistemas naturais. Ab´Saber (2007), por exemplo, argumenta que o aumento de CO_2 na atmosfera, associado ao aumento da temperatura, favorece o desenvolvimento das florestas tropicais, e o aumento de aproximadamente 2°C faria a Terra retornar às condições climáticas de aproximadamente 5000 a 6000 anos atrás, período no qual se desenvolveram exuberantes florestas tropicais no planeta.

Sob essa mesma ótica, Blüchel (2008) defende que o aumento de cerca 45% de CO_2 na atmosfera incentivaria o crescimento de várias espécies vegetais, pois testes em laboratório comprovaram que com taxas de concentração elevada de CO_2, associada a uma incidência de radiação moderada, as plantas se desenvolvem mais rapidamente do que com a mesma quantidade de radiação com taxas de CO_2 reduzidas.

Assim, há de se questionar qual a real relação entre o gás carbônico e a temperatura? E se seria o aumento de temperatura que provocaria o incremento de CO_2 disperso? Quando se elevam as

temperaturas oceânicas, diminui-se a quantidade de CO_2 dissolvido nele, enquanto oceanos mais frios tendem a absorver mais CO_2 (MOLION, 2008).

Nesse sentido, os autores citados defendem que apesar de o CO_2 provocar aquecimento, estando disperso na atmosfera, este é fundamental para reprodução e desenvolvimento da vida. Logo, desconsiderar os efeitos do CO_2 para os organismos vivos e para a biodiversidade, e ponderar apenas os efeitos negativos do aumento da temperatura, é analisar a problemática das mudanças climáticas de maneira reducionista.

Diante do exposto, pode-se perceber que, embora existam valiosos estudos sobre a questão das mudanças climática, ainda carecemos de estudos mais aprofundados e integrados sobre essas questões. As conclusões apresentadas pelo IPCC mesmo em sua maioria "probabilidades", devem ser consideradas exatamente enquanto tais, e não como verdades absolutas, como divulgado pela mídia, mesmo os problemas de ordem local, como as ilhas de calor e os microclimas urbanos (MARUYAMA, 2009).

Observa-se que as Mudanças Climáticas quando incorporam sobremaneira as questões políticas, e menos a ciência, levam a conclusões incompletas sobre a realidade do Aquecimento Global. Percebe-se ainda a insuficiência de estudos sobre os efeitos positivos de um aumento de temperatura, afinal, quando associados a questões políticas, as notícias sobre as mudanças climáticas são retratadas somente como catastróficas.

CONCLUSÕES

Esse estudo permitiu que se possa compreender que, apesar das tentativas de analisar o clima em escala global, os recursos tecnológicos disponíveis são insuficientes para se fazer uma previsão acertada acerca das mudanças climáticas. Que o homem pode afetar o clima na microescala está mais do que comprovado no que se refere aos efeitos no clima urbano e o fenômeno das ilhas de calor, porém na macroescala tudo que sabemos é que o clima é regido por uma série de fatores que extrapolam o domínio das tecnologias disponíveis, e não temos nenhuma dimensão da real influência do microclima na macroescala.

Portanto, se não está claro se as mudanças climáticas observadas atualmente são resultantes das atividades humanas e/ou de fatores naturais, anunciar que o CO_2 é causador do aquecimento global, e que os países que utilizam os combustíveis fósseis em sua matriz energética devem refrear seu uso, é uma solução superficial e simplória da problemática das mudanças climáticas, com consequências possivelmente arriscadas para os países dependentes da economia fossilífera.

Mesmo porque os estudos do mercado de crédito de carbono não fazem mais do que um

balanço da quantidade de CO_2 emitida, e ao final, a quantidade emitida é a mesma, o que muda, é simplesmente a fonte de sua emissão. Se a queima de combustíveis fósseis deve ser uma preocupação para a sociedade atual, não deve ser somente por supostos problemas de ordem climática sobre os quais a ciência ainda não tem domínio completo da problemática, mas porque os combustíveis fósseis são energias não-renováveis, pelo menos não a curto prazo, e a permanência de sua dependência pode levar a colapsos na economia mundial em um futuro não muito distante, principalmente para países ainda em desenvolvimento.

É fundamental tanto investir em tecnologias alternativas para atender as demandas de uma sociedade industrializada que depende diretamente de combustíveis para manter sua estrutura econômica ativa, quanto em pesquisas na área de Clima e Mudanças Climáticas. Acusar simplesmente os gases de efeito estufa pela problemática do aquecimento global é uma conclusão precipitada, e o modo como tem sido enfrentada não aponta soluções, apenas redirecionamentos, e que podem se mostrar prejudiciais à economia dos países emergentes.

Mesmo se as pesquisas avançarem de modo a efetivamente comprovarem a necessidade de redução da emissão de CO_2 e da redução do uso de combustíveis fósseis, "a rigor, as responsabilidades pelas emissões de carbono só deveriam ser avaliadas a partir da data em que houve razoável reconhecimento coletivo de que elas são a principal causa do aquecimento global" (VEIGA, 2009, p. 12).

E, por conseguinte, se pesquisas e convenções sobre as Mudanças do Clima comprovarem que a melhor medida por hora é reduzir a emissão de gases de efeito estufa para evitar efeitos desastrosos nas próximas décadas, a responsabilidade deve ser encargo dos países que hoje dispõem de tecnologia para investir em outras matrizes energéticas, e não dos países que historicamente tiveram seu desenvolvimento atrasado. Conforme expressa Veiga (2009, p. 12), "a grande responsabilidade pela redução das emissões deveria caber, portanto, aos países que primeiro se industrializaram, hoje são ricos. Não aos que se atrasaram e por isso são pobres ou remediados".

O desenvolvimento dos países que hoje são desenvolvidos somente foi possível com a utilização das matrizes energéticas fossilíferas, e assim deveria caber a responsabilidade pelo aquecimento global aos países que primeiro queimaram combustíveis fósseis (VEIGA, 2009). Finalizando, é necessário reconhecer que a problemática das mudanças climáticas pode se constituir como um problema para a humanidade em um futuro próximo, porém, são necessários estudos mais aprofundados e modelos mais complexos para se analisar o clima na perspectiva de planejamento para as próximas gerações. Soma-se a isto, a necessidade de estudos locais e regionais sobre as alterações climáticas e seus efeitos sobre a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] http://www.ethesis.inf.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=3038

[2] http://www.s2.com.br/s2arquivos/477/multimidia/183Multi.pdf

[3] http://www.ecopress.org.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php?id_pag=22&id_noticia=233 51

[4] http://event.nationalgeographic.com/greendex/#results

[5] http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/21299.html

[6] http://www.revistaambientelegal.com.br/edicao02/reportagem_capa.htm

[7] BRASIL. Secretaria de Biodiversidade e Florestas.**Inter-relações entre biodiversidade e mudanças climáticas.** Recomendações para a integração das considerações sobre biodiversidade na implementação da convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima e seu Protocolo de Kyoto. Brasília: MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2007. 220 p.

[8] _____. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Convenção sobre Mudança do Clima**. Brasília: MCT, 1992. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0005/5390.pdf. Acesso em: maio. 2010.

[9] _____. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Protocolo de Quioto**. Brasília: MCT, 1998. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf. Acesso em: maio. 2010
CAIT- Climate Analysis Indicators Too. Disponível em: <http://cait.wri.org/> Acesso em: 02 de junho de 2010.

[10] BLÜCHEL, Kurt G. **A Fraude do Efeito-Estufa**. Tradução: Hermann Lobmaier – 1aed.
São Paulo: Publishing House, 2008.

[11] CAIXETA, Marina Bolfarine. **A governaça global das florestas**. O quase-regime internacional de florestas e as transversalidades do tema nas concertações multilaterais ambientais. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT15-365-444- 20100904021742.pdf> Brasília, 2010. Acesso 30 de Agosto.

[12] CONVENÇÃO QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DE CLIMA. **Protocolo de Kyoto à Convenção sobre Mudança do Clima**, 1997. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT com o apoio do Ministério das Relações Exteriores. Disponível em:
<Http://www.mct.gov.br/clima/quioto/protocolo.htm>. Acesso em: agosto de 2010.

[13] FLANNERY, Tim. **Os Senhores do Clima**. São Paulo; Rio de Janeiro: Record, 2007.

[14] IPCC AR4/SPM, 2007. **Contribuição do Grupo de Trabalho I do Quarto Relatório de Avaliação** (AR4), Resumo para os Elaboradores de Políticas, OMM/UNEP, Paris, França.

[15] KEOHANE, Robert O. **The demand for international regimes**. International Organization, v. 36, n. 2, International Regimes (Spring, 1982), pp. 325-355.

[16] LEROI-GOURHAN, A. **Pré-História**. São Paulo: EDUSP, 1981.LINO, Geraldo Luís. A Fraude do Aquecimento Global. 1a ed. São Paulo: Capax Dei, 2009.

[17] MARUYAMA, SHIGENORI. **Aquecimento Global?** Tradução: Kenitiro Suguio – 1a ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2009.

[18] MENDONÇA, Francisco. DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia: Noções Básica e clima no Brasil**. 1a ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

[19] MEYER, Inga. WAGNER, Sebastian. **The Little Ice Age in Southern South America**. Proxy and Model Based Evidence. In: Past Climate Variability in South America and Surrounding Regions Developments in Paleoenvironmental Research, Volume 14, Part 3, 395-412, 2009, DOI: 10.1007/978-90-481-2672-9_16.

[20] MOLION, Luiz Carlos Baldicero. **Reflexões sobre o Efeito Estufa**. Instituto de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Alagoas. 2008

[21] MOREIRA, Helena M.; GIOMETTI, Analucia B. **Protocolo de Quioto e as possibilidades de inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de projetos em energia limpa**. 2007. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/cint/v30n1/01.pdf> Acesso em: 10 set. 2010.

[22] NETO, João Lima Sant'Anna. NERY, Jonas Teixeira. **Variabilidade e Mudanças climáticas no Brasil e seus Impactos regionais**. IN: SOUZA et al, Quaternário do Brasil: Ribeirão Preto, 2005.

[23] OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Redes Brasileiras de ONGs e Movimentos Sociais em Mudanças Climáticas**. Disponível em: <www.oc.org.br>. Acesso 20 de Agosto de 2010. Brasília,2008

[24] OLSON, Mancur. **A lógica da ação coletiva: os benefícios públicos e uma teoria dos grupos sociais**. São Paulo: Edusp, 1999

[25] RODRIGUES, Diego de Freitas. **Desenho Institucional e Mudanças Climáticas: Uma Análise do Déficit das Instituições da ONU**. IV Encontro Nacional da Anppas- 4,5 e 6 de junho de 2008. Brasília – DF – Brasil

[26] SEMARNAT. **Secretaria del Médio Ambiente y Recursos Naturales**. México. 2004 Disponível em: <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>. Acesso 20 de Junho de 2010.

[27] SIQUEIRA, Cynthia Danielle. **Segurança energética e regime internacional de mudanças climáticas**. O papel da burocracia pública brasileira na elaboração de diretrizes políticas Dissertação de Mestrado- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais, 2010.

[28] SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito internacional do meio ambiente: emergência, obrigações e responsabilidades**. São Paulo: Atlas, 2001

[29] Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC. **Jornal da Ciência**, [s.l.], 15 mar. 2007. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=45316>. Acesso em: 21 abr. 2011.

[30] VENTURA, Andrea C e ANDRADE, José Célio S. **Conflitos Socioambientais globais em empreendimentos nacionais**. O caso do projeto de MDL da Plantar S.A no Brasil. Capítulo 7. p. 221- 284) in: CRUZ, Maria Gabriela Gildo de La Cruz;

[31] VIOLA, Eduardo. **As complexas Negociações Internacionais para Atenuar as Mudanças Climáticas**. In: TRIQUEIRO, A (Org.). Meio Ambiente no século XXI. Campinas, 2005.

[32] _____, LEIS, H. R. **Governabilidade e mudança climática**. Desafios e impasses globais e brasileiros. Idéias, Revista do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, n.2, p. 71-114, 2001.

[33] _____. **O Regime Internacional de Mudança Climática e o Brasil**. Revista Brasileira de Ciências Sociais - vol. 17, N.50- Outubro/2002

[34] YOUNG, O. R; LEVY, M. A. **The Effectiveness of International Environmental Regimes**. In YOUNG, O. R. The Effectiveness of International Environmental Regimes: causal connections and behavioral mechanisms. Cambridge: MIT Press, 1999.

325] _____. **A eficácia das instituições internacionais: alguns casos difíceis e algumas variáveis críticas**. In: ROSENAU, James N.; CZEMPIEL, Ernst Otto. Governança sem governo: ordem e transformação na política mundial. Brasília: Ed. UnB; São Paulo: Imprensa Oficial, 2000.