

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CLARISSA BIANCA SBRUZZI

**AQUECIMENTO GLOBAL, MUDANÇAS CLIMÁTICAS
E O IMPACTO NA ECONOMIA**

FLORIANÓPOLIS, 2010

CLARISSA BIANCA SBRUZZI

**AQUECIMENTO GLOBAL, MUDANÇAS CLIMÁTICAS
E O IMPACTO NA ECONOMIA**

Monografia submetida ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Lauro Francisco Mattei, Dr.

FLORIANÓPOLIS, 2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir nota 8,0 à acadêmica Clarissa Bianca Sbruzzi na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Lauro Francisco Mattei
Presidente

Prof. Dr. Arlei Luiz Fachinello
Prof. Membro

Prof. Dr. Pedro Antonio Vieira
Prof. Membro

*Dedico este trabalho a minha mãe,
que foi, é e sempre será
fonte de amor inesgotável.
Meu maior exemplo de sabedoria,
bondade, disciplina,
respeito e firmeza.*

AGRADECIMENTOS

É, com muito carinho que agradeço a todos que me ofereceram incentivo e apoio, durante toda a construção desta pesquisa acadêmica. Aos professores inesquecíveis e funcionários prestativos do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, e especialmente ao Professor Lauro Mattei, pela orientação e paciência prestados durante o desenvolvimento deste trabalho.

Às amigas e parceiras de uma etapa da minha vida, Luciana, Fabiana e Michelle, que dividiram comigo maior parte do curso, e também, os melhores momentos da faculdade.

Aos meus pais, João e Clarice, meus maiores incentivadores durante todo o curso, ao meu irmão Benito e às minhas irmãs, Bruna Maria e Louise, meus exemplos de conforto e determinação, sempre presentes na minha vida, especialmente nesta etapa final.

Às amigas, Maria Odete, Fabricia e Hivelyse, que além de conselhos carinhosos e 'psicologicamente' estimulantes, me ajudaram na correção do trabalho, durante todo o processo.

Ao meu namorado, Marcio Alexandre, pela compreensão e apoio nessa fase de conclusão, e pela paciência de me ouvir ler em voz alta textos e debates que me despertaram maior interesse e aguçaram meu senso crítico, dentro das polêmicas da economia.

"(...) nada de parar o crescimento enquanto houver pobres e desigualdades sociais gritantes; mas é imperativo que esse crescimento mude no que se refere a suas modalidades e, sobretudo, à divisão de seus frutos. Precisamos de outro crescimento para um outro desenvolvimento."

Ignacy Sachs
Economista, e Professor da Escola de
Altos Estudos em Ciências Sociais
(1927 -)

RESUMO

O objetivo desta monografia é entender a discussão atual sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas, e como essa questão pode afetar no sistema econômico. A Questão Ambiental é analisada a partir da década de 70, quando passa a fazer parte da agenda do desenvolvimento das nações e das relações internacionais, marcando significativamente a discussão em torno das manifestações ecológicas de abrangência mundial. Os conceitos de ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável e suas abrangências são exploradas por diferentes autores, considerando a princípio, o desenvolvimento econômico. A análise econômica é realizada sob dois prismas diferentes: a economia ambiental e a economia ecológica. Então, percebe-se a preocupação das mudanças climáticas cada vez mais frequentes, resultantes da ação do homem e de toda a cadeia produtiva. Um fenômeno climático de larga extensão, denominado aquecimento global é fator preocupante e agente imensurável de constantes análises, que estimam de que forma, quando e como serão os impactos que afetarão o modo de vida na Terra e diretamente, o sistema econômico mundial. Com este objetivo é feita uma apreciação do tema Aquecimento Global e o debate que envolve a questão, sendo identificada no transcorrer da análise, apesar do pequeno ceticismo existente, uma grande força científica que questiona o fenômeno e projeta situações para que sejam desenvolvidas formas de coexistir e ou combater o Aquecimento Global. Além da presença política que é evidenciada através das Conferencias realizadas e dos resultados, não muito comprometedores até então. Ainda assim, percebe-se a participação de um maior número de países emissores, discutindo as propostas e o papel de cada nação e as possibilidades de uma transformação no *modus operandi* do sistema econômico e social global, frente à abrangência da questão.

Palavras-Chave: Questão Ambiental. Desenvolvimento Sustentável. Mudança Climática. Aquecimento Global. Impacto Econômico. Mudanças Ambientais Globais.

ABSTRACT

The objective of this work is to understand the current discussion about global warming and climate changes, and how this issue can affect the economic system. The environmental issue is parsed from the 1970s, when it becomes part of the development agenda of Nations and of international relations, scoring significantly the discussion around the world spanning ecological demonstrations. The concepts of eco-development and sustainable development and its cover are exploited by different authors, considering the principle of economic growth. The economic analysis is performed under two different aspects: the environmental economics and ecological economics. Then, if the concern of climate is increasingly frequent, resulting from the action of man and of the entire production chain. A large extent climate phenomenon known as global warming is a worrying factor and an immeasurable agent, of constant analyses, that estimates in which way, when and how will the impacts be and how will they affect the way of living on Earth and directly, the world economic system. This goal is used to make an appraisal of the theme global warming and the debate surrounding the issue, being identified in the course of analysis, despite the small existing skepticism, a large scientific strength that questions the phenomenon and designs for situations that are developed ways to co-exist and or fight global warming. Beyond political presence that is evidenced through Conferences conducted and the results, not very incriminating until then. Yet, we realize the participation of a greater number of emitters' countries, discussing the proposals and the role of each nation and the possibilities of a transformation in the *modus operandi* of global social and economic system, front the breadth of the matter.

Keywords: Environmental issue. Sustainable development. Climate change. Global warming. Economic impact. Global environmental Changes.

LISTA DE SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária,
BASIC – Brasil, África do Sul, Índia e China
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à
Agricultura
CFC – Clorofluorcarbono
CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e
Desenvolvimento
COP – Conferência das Partes
CQMC – Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
EFE – Agência de notícias espanhol
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUA – Estados Unidos da América
FEA - USP – Departamento de Economia da Universidade de São Paulo
FMI – Fundo Monetário Internacional
GEE – Gases Efeito Estufa
Inpe – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC – Intergovernmental Panel Climate Change
ISEE – International Society for Ecological Economics
MDL – Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
MIT – Instituto de Tecnologia de Massachusetts
ONGs – Organizações não-governamentais
ONU – Organização das Nações Unidas
OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PIB – Produto Interno Bruto
Po – Poluição ótima
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNCED – Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das
Nações Unidas
UNESCO – United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Temperatura Global	35
Figura 2: Efeito Estufa	38

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	12
1 PROBLEMA DE PESQUISA	12
1.1 Introdução.....	12
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Geral.....	13
1.2.2 Específicos.....	14
1.3 Metodologia	14
1.4 Estrutura do trabalho.....	15
CAPÍTULO II	16
2 DO PÓS GUERRA A EMERGÊNCIA DA QUESTÃO AMBIENTAL	16
2.1 Choques do petróleo: o estopim da questão.....	16
2.2 Clube de Roma e a tese do crescimento zero.....	18
2.3 Os paradigmas da questão ambiental.....	19
CAPÍTULO III	24
3 A ANÁLISE ECONÔMICA SOB O PRISMA DA DIMENSÃO AMBIENTAL	24
3.1 Economia Ambiental.....	24
3.2 Economia ecológica e o desenvolvimento sustentável.....	28
CAPÍTULO IV	34
4 AQUECIMENTO GLOBAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS	34
4.1 De Quioto a Copenhagen.....	40
4.2 Principais controvérsias sobre o debate em questão.....	45
4.3 Possíveis impactos econômicos e ambientais.....	48
4.3.1 Projeções para o Brasil	51
CAPÍTULO V	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	58

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE PESQUISA

1.1 Introdução

As mudanças climáticas e o aquecimento global representam um dos maiores desafios da humanidade. As causas deste fenômeno são atribuídas principalmente ao aumento dos níveis dos gases responsáveis pelo efeito estufa (GEE) na atmosfera, ocorrido em grande parte durante a era industrial, e que é relacionado às atividades humanas como o desmatamento e o forte consumo de combustíveis fósseis (UNFCCC).

O FMI prevê que um aumento da temperatura média da Terra, como prediz o IPCC – Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (fev. 2007) – caso as emissões de gases causadores do efeito estufa se mantenham nos níveis atuais, irá causar diversas consequências na economia mundial.

A mudança climática já afeta o Brasil, através das ocorrências do El Niño, com perdas agrícolas no Sul e no Sudeste, estiagens severas no Nordeste e aumento do risco de incêndios florestais na Amazônia, além do furacão que surpreendeu o litoral sul do País, em 2004.

Os interesses eco-ambientais *versus* o desenvolvimento econômico em ascensão são o foco de debates envolvendo os grandes países do mundo. As alternativas para uma possível sustentabilidade econômica, social e ambiental são elaboradas continuamente, frente a uma população global de crescimento contínuo. O crescente processo de consumo de energia e a complexidade de seus problemas apontam novos desafios para o desenvolvimento sustentável. O fato é que se a

mudança climática for ignorada, poderá causar uma catástrofe econômica incomparável.

A possibilidade do vigente cenário de mudanças climáticas estar diretamente relacionada a diversas questões político sócio-econômicas impactantes e não menos alarmantes do que a própria condição climática global, sob o ponto de vista meramente ecológico ambiental, reafirma a complexidade da questão.

Os temas mudança climática e aquecimento global vêm deixando de serem encarados apenas como um problema futuro, para serem enfrentados como questões que já afetam a humanidade no presente, com destaque crescente nos meios de comunicação de massa.

Os custos econômicos são apenas uma parte do problema. Os possíveis impactos ambientais são imensuráveis. O preço de mudar a economia mundial para uma economia com baixa emissão de carbono, por exemplo, será consideravelmente, muito menor.

Neste contexto, este trabalho analisa a situação atual das mudanças climáticas e aquecimento global, bem como dos possíveis impactos no sistema econômico.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

O objetivo geral desta pesquisa é definir o fenômeno do Aquecimento Global e seus possíveis impactos no sistema econômico.

1.2.2 Específicos

- Fazer uma contextualização histórica da temática ambiental, desde o pós guerra até os atuais paradigmas do século XXI.
- Mostrar como a questão ambiental é tratada pela economia, sob a ótica das escolas da Economia Ambiental e da Economia Ecológica.
- Analisar a questão do Aquecimento Global, destacando as controvérsias existentes sobre a questão e os prováveis impactos sobre os sistemas econômicos.

1.3 Metodologia

A natureza do estudo é de caráter qualitativo, realizado fundamentalmente a partir da pesquisa bibliográfica e da utilização de dados secundários. Sites e textos recentes da internet também foram abordados. Optou-se pela abordagem descritiva dos dados, com o objetivo de trazer um breve histórico da questão ambiental até os novos paradigmas atuais.

A abordagem abrange o período histórico desde a crise do petróleo, década de 70, até os dias atuais. As pesquisas bibliográficas foram feitas inicialmente na Biblioteca Universitária. Posteriormente a aquisição de algumas obras, numa procura por livros recém lançados e alguns esgotados, o que reafirmou o grande interesse pelo tema abordado.

O esclarecimento dos conceitos de desenvolvimento sustentável, abordados sob diferentes prismas, mudança climática, efeito estufa e aquecimento global, também foram tratados com base em autores, economistas, jornalistas e cientistas que se aprofundam nessa questão cada vez mais.

O objetivo é trazer o debate do Aquecimento Global, Mudanças Climáticas e os possíveis impactos na economia mundial, discutidos e tratados por diferentes âmbitos, considerando a possível sustentabilidade dessa relação.

1.4 Estrutura do trabalho

O trabalho se apresenta estruturado da seguinte maneira: a partir do capítulo inicial onde constam introdução, objetivos e metodologia, o segundo capítulo, analisa as crises do petróleo na década de 70 e o sistema econômico capitalista, e afirma o surgimento de novos caminhos para a questão ambiental. O terceiro capítulo avalia como a Questão Ambiental é tratada pela economia, através da Economia Neoclássica e da Economia Ecológica, e ainda os conceitos que levaram ao Desenvolvimento Sustentável. O quarto capítulo analisa o debate frente à questão do Aquecimento Global, considerando as principais controvérsias e analisando os prováveis impactos na economia mundial, num cenário de extensas mudanças climáticas.

CAPÍTULO II

DO PÓS GUERRA A QUESTÃO AMBIENTAL

2.1 Choques do petróleo: o estopim da questão

Atualmente, o petróleo ocupa posição de destaque na estrutura econômica de vários países no mundo. A variação do preço do barril de petróleo no mercado internacional é capaz de provocar crises econômicas de proporções consideráveis e suas oscilações afetam tanto os mega investidores quanto os mais simples consumidores do sistema econômico.

Nas primeiras décadas do século XX, devido à popularização dos automóveis produzidos em série e a utilização de motores combustíveis em diversos meios de transportes, o consumo do petróleo registrou um crescimento acelerado. Grandes indústrias petroleiras direcionaram seus olhares para a exploração sistemática desse recurso, principalmente, no Oriente Médio.

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a ascensão de governos preocupados em controlar a exploração de petróleo em seus próprios países, modificou a situação. Além da fragilidade pelas grandes perdas causadas pela guerra, as grandes nações capitalistas sofreram a imposição da nova política das nações do Oriente Médio. Os grandes produtores começaram a controlar o escoamento da produção petrolífera, considerando a sua natureza não renovável, e a defender seu preço no mercado internacional.

Imediatamente, em 1973, o valor do barril praticamente quadruplicou em poucos meses. A crise entre os produtores orientais e o bloco capitalista era

automaticamente reforçada com os vários conflitos entre árabes e judeus, envolvendo o território da Palestina. Contrariando o ataque judaico, os países petrolíferos do Golfo Pérsico decidem aumentar unilateralmente o preço do barril do petróleo, e reduzir o fornecimento da matéria prima aos países que apoiavam a causa israelita, até que Israel devolvesse os territórios ocupados e reconhecesse os direitos do povo palestino.

De 1973 a 1975 aproximadamente, os preços do petróleo não refinado proveniente do Golfo Pérsico continuavam subindo. Os países reunidos na Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) viram suas receitas aumentarem em bilhões de dólares, enquanto os países industrializados e os subdesenvolvidos sofreram um déficit global de maior dimensão no mesmo período, que ficou conhecido como 'primeiro choque do petróleo'.

O crescimento econômico diminuiu e a inflação subiu consideravelmente, surgindo um problema econômico até então desconhecido, a estagflação, inflação elevada em recessão econômica. A maior consequência foi a queda da atividade econômica, provocada pela recessão ocorrida em todos os países.

A crise econômica e social que atingiu os Estados Unidos ameaçou a hegemonia da sociedade burguesa. Ainda que essas ameaças fossem restritas, já que as classes operárias estavam ainda em um processo de reestruturação e reorganização de suas bases, o próximo passo resultaria na condição de conduzir um processo de mobilização e transformação social e econômica.

Poucos anos depois, em 1979, a guerra civil iraniana culminou com a queda da ditadura, o cenário político iraniano foi controlado pelos xiitas e outra crise de grandes proporções, provocou a queda brusca da produção petrolífera do Irã. O segundo maior exportador da OPEP retirava-se do mercado de forma preocupante, o que levou empresas multinacionais à formação de estoques. Após diversas intervenções da OPEP e dos países produtores de petróleo no reajuste dos valores, somados a crise entre Estados Unidos e Irã e as tensões políticas e militares instituídas no Oriente Médio, os preços por barril de petróleo atingiram níveis recordes e absurdamente elevados, o que marcou o 'segundo choque'.

Entretanto, as crises do petróleo, embora tenham afetado a economia do mundo inteiro, trouxeram não apenas a redução de consumo de um recurso natural não renovável, mas provocaram a consciência da dependência que a economia mundial tinha do petróleo, da fragilidade dessa dependência e da necessidade de

investimento na exploração e pesquisa de fontes energéticas alternativas, desenvolvimento de tecnologias e estilos de vida adequados a essas novas condições de oferta. O interesse foi direcionado para as possibilidades que possam sustentar o quadro econômico futuro.

2.2 Clube de Roma e a tese do crescimento zero

A década de 70 referencia um marco fundamental no questionamento e manifestações ecológicas de abrangência mundial, que inserem as questões ambientais na agenda do desenvolvimento das nações e das relações internacionais.

Anteriormente, estudos acadêmicos e a Conferência da Biosfera, organizada pela UNESCO, em 1968, em Paris, já relatavam o começo das discussões sobre o meio ambiente. Entretanto, no mesmo ano, composto por cientistas, educadores, economistas e políticos, constituiu-se o Clube de Roma, com o objetivo comum de discutir e analisar os limites do crescimento econômico, considerando a crescente exploração dos recursos naturais.

Em 1972, o grupo de pesquisadores liderado por Dennis Meadows, publicou o estudo intitulado: *The Limits of Growth - Limites do Crescimento* (MEADOWS et al., 1978). O estudo realiza uma projeção de cem anos, desconsiderando o avanço tecnológico e a descoberta de novos materiais, e aponta que, para atingir a estabilidade econômica e respeitar a finitude dos recursos naturais é necessário congelar o crescimento da população global e do capital industrial. A hipótese sugerida demonstra a influencia baseada nas anteriores teses malthusianas, que tornaram eminente a preocupação que o crescimento demográfico propunha. Para os neo-malthusianos, a ideia da exploração contínua dos recursos naturais e num ritmo acelerado, resultaria numa catástrofe imensurável.

A previsão apresentada pelo Clube de Roma foi duramente criticada por diversos intelectuais, incluindo Solow (1997), cujos argumentos concentraram-se na tese de que as sociedades desenvolvidas ocidentais, depois de resolverem suas

necessidades, estariam bloqueando este caminho para as nações ainda menos desenvolvidas. Mesmo assim, em seu segundo relatório, intitulado *Mankind at the Turning Point - A Humanidade no Ponto de Mudança* (Mesaro vic; Pestel, 1974), a mensagem do Clube de Roma continuou contundente, com ênfase em aspectos negativos do crescimento. A importante contribuição do Clube de Roma foi sem dúvida, o foco em problemas globais de longo prazo, distinguindo-se das demais organizações não-governamentais (ONGs) atuantes até então.

2.3 Os paradigmas da questão ambiental

No final da década de 70, a emergência do movimento ambientalista e o choque do petróleo fizeram dos recursos naturais, da energia e do ambiente em geral, um tema de importância econômica, social e política, o qual se denomina **Questão Ambiental**.

Segundo Mueller (1998, p. 67),

(Devido) a acentuação, por volta de meados da década de 60, da poluição do Primeiro Mundo, tornou-se patente que, em algumas regiões de forte concentração da indústria e de veículos motorizados, a poluição e a degradação ambiental estavam atingindo níveis preocupantes. À medida que foi se afirmando a consciência da seriedade desse problema, ficou claro que a economia convencional precisava ser adaptada para tratar do mesmo.

A questão ambiental levantou críticas ao modelo de desenvolvimento econômico vigente, questionando uma relação conflituosa, senão possivelmente incompatível, entre crescimento econômico e preservação do meio ambiente e seus recursos naturais, cujos reflexos imporiam, no mínimo, limites à continuidade do próprio crescimento econômico.

Após a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das nações Unidas (UNCED) em Estocolmo em 1972, o holandês e então secretário geral da Conferência, Maurice Strong, criou o termo: **Eco desenvolvimento**, que defende a incompatibilidade entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental, mas, contrariamente, percebe-os como interdependentes num processo de desenvolvimento efetivo. Este conceito desenvolve-se dentro da proposta do

Desenvolvimento Sustentável, que se consolidou em 1987 no Relatório Brundtland (*Our Common Future*), pela eficiência econômica, equilíbrio ambiental e equidade intergeracional.

O relatório [...] deixa claro que a economia mundial deve responder às necessidades dos povos a nível mundial, no tocante ao crescimento econômico, aos avanços tecnológicos e científicos. É importante remarcar que embora o relatório reconheça que o desenvolvimento industrial e científico é uma conquista da humanidade, deixa também claro que esse crescimento deve pagar dois tributos básicos: o primeiro deles é dos limites ecológicos desse crescimento, e o segundo diz respeito e distribuição da riqueza e ao necessário equilíbrio social (CAMPOS, 1995, p. 13).

Ignacy Sachs (2002), a partir da década de 70, aprofundou e difundiu de forma abrangente o conceito de ecodesenvolvimento e de como traduzi-lo em ações. E formulou os princípios básicos desta nova visão do desenvolvimento, que integrou basicamente seis aspectos, que deveriam guiar os caminhos do desenvolvimento:

- a) a satisfação das necessidades básicas;
- b) a solidariedade com as gerações futuras;
- c) a participação da população envolvida;
- d) a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral;
- e) a elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas, e
- f) programas de educação.

Em 1989, a ONU convoca, em assembleia geral, para a I Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), que ficou conhecida como “Cúpula da Terra”. Foi marcada então, uma convenção no Rio de Janeiro em 1992, para discutir exclusivamente as questões climáticas, que ficou conhecida como Eco-92 ou Rio-92.

Essa conferência tinha como objetivo sistematizar e documentar os avanços obtidos nas últimas conferências, estabelecer mecanismos de tecnologia não poluentes aos países subdesenvolvidos, estabelecer um sistema de cooperação internacional afim que previna ameaças e preste socorro em caso de emergência, reavaliar e refazer o sistema de organismos da ONU. A partir da Rio-92, o foco da questão ambiental se torna muito mais abrangente, devido a elevação da temperatura do planeta, consequência das pesadas emissões de gás carbônico. A proteção de lagos, rios, santuários ecológicos e florestas se transformam então, no problema das mudanças climáticas, e sob essa ótica, surge a preocupação com as

questões das catástrofes naturais e mudanças profundas no ecossistema, ameaçando o futuro próximo.

Na mesma época, início da década de 90, percebe-se o crescimento do interesse sobre o aquecimento global, registrado através de uma grande quantidade de textos, livros e artigos científicos sobre o assunto. Assim, o que centralizou a discussão sobre o tema em torno disso, considerou efetivamente dois resultados: o primeiro foi o impacto gerado na Rio-92, ao ponto de se produzir um documento específico para o clima; e o segundo foi o de retrocesso em tamanha abrangência e profundidade da discussão que o relatório de Brundtland havia alcançado.

Na década atual (1990), verificou-se um retrocesso quanto às preocupações sociais. Os cientistas chamaram a atenção para problemas urgentes e complexos ligados à própria sobrevivência do homem: um planeta em processo de aquecimento, ameaças à camada de ozônio da Terra, desertos que devoram terras de cultivo. Nossa resposta foi exigir maiores esclarecimentos e transferir o problema a instituições mal equipadas a lidar com eles. (COMISSÃO, 1988).

Apesar da perda de foco das questões vitais escritas no Relatório Brundtland, a Rio-92, entre outros documentos produzidos, sistematizou os problemas levantados nas conferências anteriores e elencou uma agenda de ações prioritárias que, se aplicadas, garantiriam um primeiro passo para um desenvolvimento sustentável. Essa agenda foi produzida sobre diretrizes comuns e que deveriam ser incentivadas e aplicadas pelos governos signatários da conferência. Pelas necessidades de mudanças que o século XXI, que estava por vir,urgia esse documento então foi intitulado de Agenda 21.

Com a finalidade de facilitar medidas de desenvolvimento sustentável, a Agenda 21 foi sistematizada por seções, a partir de aspectos econômicos e sociais, conservação e gerenciamento de recursos, reforço do papel dos atores sociais e finalmente, procedimentos práticos. Os temas são tratados com detalhamento e profundidade e compõem mais de 2500 ações a serem implementadas, apesar de não explicar a forma como isso deva ser feito, nem que essas ações devam ser seguidas localmente. O documento pretende ser a base para que cada nação avalie sua realidade e aplique medidas em busca de um desenvolvimento sustentável.

Na opinião de Sachs (DEPARTAMENTO, 2010),

(...) a Agenda 21 elaborada na Rio-92 (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento) se chocou com a contrarreforma neoliberal, que estava em seu auge depois da queda do Muro de Berlim. Ele considera que a recente crise econômica “mostrou a improcedência do mito dos mercados que se autorregulam”. Em razão disso, os países emergentes “estarão numa posição mais favorável para propor uma transição ordenada

para a economia de baixo carbono baseada na cooperação entre Estados desenvolvimentistas.

O conceito de desenvolvimento sustentável tem seu lastro em sociedade, economia, e, como conjunto maior abrangendo ambos, o meio ambiente. Recentemente, Ignacy Sachs, o criador do conceito, iniciou um novo campo do saber que engloba as três bases do desenvolvimento sustentável, a ecossocioeconomia, conceito que defende sua tese de que o desenvolvimento só pode ser considerado como tal se juntar ao sucesso econômico o aumento igualitário do bem-estar social e a preservação ambiental.

Contudo, na questão ambiental, existe um debate antigo: aqueles que acreditam que o mundo é um sistema único que sofre consequências, e aqueles que defendem que o modelo hegemônico pode ser acertado à sustentabilidade. A questão é: conservar as condições que tolere a vida no planeta, aceitando a Terra como um sistema holístico, ou cultivar o sistema, buscando a sustentabilidade através de novas tecnologias alternativas, porém, sem maiores impactos e sem questionar o sistema produtivo vigente. Sob esse aspecto, Ribeiro (1996, p. 99), define Desenvolvimento Sustentável de uma maneira diferente:

Desenvolvimento Sustentável poderia ser então o resultado de uma mudança no modo da espécie humana se relacionar com o ambiente, no qual a ética não seria apenas entendida numa lógica instrumental, como desponha no pensamento eco-capitalista, mas sim, embasada em preceitos que ponderassem as temporalidades alteras à própria espécie humana, e, porque não, também as internas a nossa própria espécie.

Entretanto, ao responder para uma entrevista, se desde a Cúpula da Terra até hoje, houve mudanças na direção do desenvolvimento sustentável, Sachs (2007, p.10) fez uma análise um tanto pessimista:

Houve mais retrocesso do que avanços. Estamos a 15 anos da Cúpula da Terra. O número de cidades que implementaram a Agenda 21 é muito reduzido. Não se fez o necessário para que as principais mensagens chegassem à opinião pública enquanto o interesse criado pela conferência existia. Deveríamos ter produzido uma espécie de folheto, em que cada capítulo da Agenda 21 fosse resumido em uma página, com outra para sugestões. Uma resolução deveria ter sido votada na Assembléia Geral das Nações Unidas para que o documento fosse traduzido em todas as línguas do mundo e difundido largamente na sociedade. Teríamos gerado um movimento ao redor da Eco-92, e esse movimento não aconteceu.

Merico (2002, p. 15), conclui que:

Necessitamos de uma visão de mundo que permita a construção de novos paradigmas na relação entre sociedade e ambiente natural. É preciso perceber que o conjunto de valores que direciona nosso desenvolvimento

econômico e, conseqüentemente, nossa relação com o ambiente natural, encontrou uma barreira intransponível: os limites da biosfera.

É imprescindível uma revisão de grandes proporções em práticas e concepções vigentes, integrando-se valores econômicos e ambientais. Merico (2002) concorda que essa mudança paradigmática cujo principal eixo é a busca da sustentabilidade, aparece como um elemento reorganizador dos processos econômicos, compreendida como a capacidade das gerações presentes alcançarem suas necessidades, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de também fazê-lo. A operacionalização da sustentabilidade é o grande desafio civilizatório das próximas décadas.

CAPÍTULO III

A ANÁLISE ECONÔMICA SOB O PRISMA DA DIMENSÃO AMBIENTAL

A Economia Ambiental é definida por ser um estudo da interrelação entre a economia ou o desenvolvimento sócio econômico e meio ambiente, visando tornar o sistema natural parte integrante das economias e do planejamento de uma forma geral.

Para Romeiro (2003) no debate acadêmico em economia do meio ambiente, as opiniões se dividem em duas correntes principais de interpretação. A primeira corrente é representada pela chamada Economia Ambiental e considera que os recursos naturais não representam, em longo prazo, um limite absoluto à expansão da economia. A segunda corrente é representada pela Economia Ecológica, que vê o sistema econômico como um subsistema de um todo maior que o contém, impondo uma restrição absoluta à sua expansão, na literatura esta visão é referida através do conceito de sustentabilidade forte.

3.1 Economia ambiental

A análise econômica neoclássica se esforça para confiar ao mercado à resolução dos problemas ambientais. Uma das maiores limitações dessa teoria é

que os sistemas econômicos dão valor aos bens e serviços produzidos pelo Homem e não valoram os bens e serviços produzidos pela Natureza.

Assim, os valores dados aos produtos e serviços não correspondem aos seus valores reais. Segundo Marques e Comune (1996) existe a necessidade de valorar corretamente os bens e serviços do meio ambiente, entendidos no desempenho das funções: provisão de matérias primas, capacidade de assimilação de resíduos, amenidade, estética e recreação, biodiversidade e capacidade de suporte às diversas formas de vida no planeta. Há, também, necessidade de procurar integrar esses valores apropriadamente estimados, às decisões sobre a política econômica e ambiental e aos cálculos das contas econômicas nacionais.

Na corrente de Economia Ambiental Neoclássica está implícita a infinitude dos recursos naturais de modo que não há limitações a figurarem como óbice à expansão econômica. Nesta visão, acredita-se que os recursos naturais podem ser substituídos pelo capital/trabalho, considerando que o progresso tecnológico irá proporcionar as soluções para os limites que poderão ser impostos em função da escassez dos recursos, sendo, pois, a degradação ambiental um efeito colateral ruim, mas inevitável. (MONTIBELLER-FILHO, 2007).

Para Mueller (1998), a economia ambiental neoclássica tem um viés de médio prazo e está bem adaptada ao exame de problemas ambientais das economias industrializadas. É a corrente que considera a predominância da imposição irrestrita de fatores apenas econômicos como forma de correção das distorções energéticas, ambientais e sociais causada pelo rápido crescimento econômico nas últimas décadas.

Neste sentido, os recursos naturais continuam não tendo importância principal nas concepções dos neoclássicos: “cuando se habla de la inserción de residuos en el medio ambiente, es decir, de la contaminación, los economistas a menudo emplean el concepto de externalidades” (ALIER, 1998, p. 12), ficando claro que o meio ambiente ocupa o papel de externalidade das políticas econômicas e das atividades produtivas, considerado apenas como consequência, e não como causa.

De acordo com Stiglitz (1988), as soluções ideais defendidas na Economia Ambiental, seriam aquelas que de algum modo criassem as condições para o livre funcionamento dos mecanismos de mercado: seja diretamente eliminando o caráter público desses bens e serviços através da definição de direitos de propriedade sobre eles; seja indiretamente através da valoração econômica da degradação destes

bens e da imposição desses valores pelo Estado através de taxas – taxaçoão pigouviana¹.

A primeira soluçoão implicaria na privatizaçoão de recursos como a água e o ar, o que entre outros obstáculos, esbarraria no elevado custo de transaçoão decorrente de processos de barganha que envolveria milhões de agentes / consumidores.

A segunda, pressupõe ser possível calcular estes valores a partir de uma curva marginal de degradaçoão ambiental. Desse modo, cria-se para o agente econômico um *trade off* entre seus custos (marginais), como por exemplo, de controle da poluiçoão e os custos (marginais) dos impactos ambientais (externalidades) provocados por suas atividades produtivas, que ele seria forçado a ‘internalizar’ através do pagamento das taxas correspondentes: o agente econômico vai procurar minimizar seu custo total que resulta da soma do quanto vai gastar para controlar a poluiçoão (custo de controle) com a quantia a ser gasta com o pagamento de taxas por poluir (custo da degradaçoão). O ponto de equilíbrio é chamado de “poluiçoão ótima” (Po).

Os economistas Pigou e Coase, buscaram na teoria neoclássica, que privilegia a análise do mercado na eficiência do processo produtivo, as respostas para as questões ambientais, considerando, sobretudo, a escassez dos bens. Ambos concordam que é o mercado que irá diagnosticar a melhor forma de preservar o meio ambiente.

Porém, Coase criticou a teoria Pigoviana em um importante ponto: a ausência da consideraçoão de custos de transaçoão. O Teorema de Coase apresenta a livre negociaçoão entre os agentes envolvidos como a melhor alternativa para alcançar o equilíbrio entre os dois fatores analisados: produçoão e poluiçoão. Coase explica que, na ausência de custos de transaçoão, os custos privados e os custos sociais serão equivalentes, isso porque todas as externalidades são automaticamente internalizadas, devido ao pagamento de uma espécie de compensaçoão. Além disso, na ausência dos custos de transaçoão, a definiçoão do direito de propriedade não tem consequências para o bem estar social, pois o

¹ A taxa pigouviana, sugerida primeiramente pelo economista inglês Arthur Cecil Pigou, conceitualmente trata de um imposto sobre unidade de poluiçoão emitida que deve ser igual ao custo marginal social dessa poluiçoão no nível ótimo da emissão. Analisa uma medida estatal para influenciar o comportamento de agentes econômicos no mercado, com o objetivo de corrigir externalidades negativas, neste caso a degradaçoão ambiental.

resultado socialmente eficiente será alcançado quando os direitos de propriedade são definidos.

Percebe-se então que, o denominado teorema de Coase é uma concepção mais liberal do que o modelo centralizado de Pigou, que vê no Estado o agente mais eficaz como regulador das externalidades. Em síntese, Coase se fundamenta no direito de propriedade e não no preço, como Pigou.

Ao considerar o *mainstream* da análise neoclássica do meio ambiente, a associação do desenvolvimento tecnológico a um sistema de preços que valore as externalidades ambientais, seria capaz de manter as reservas de recursos naturais e preservar os ecossistemas, ficando clara a noção de que os recursos naturais não são exauríveis. Neste sentido, “os recursos naturais (como fonte de insumos e como capacidade de assimilação de impactos dos ecossistemas) não representam, em longo prazo, um limite absoluto a expansão da economia” (ROMEIRO, 2003, p.7).

Ainda, de acordo com essa linha de pesquisa, também denominada de Sustentabilidade Fraca, os mecanismos através dos quais se dá esta ampliação indefinida dos limites ambientais ao crescimento econômico devem ser principalmente mecanismos de mercado. No caso dos bens ambientais transacionados no mercado (insumos materiais e energéticos), a escassez crescente de um determinado bem se traduziria facilmente na elevação de seu preço, o que induz a introdução de inovações que permitem poupá-lo, substituindo-o por outro recurso mais abundante. Em se tratando dos serviços ambientais em geral não transacionados no mercado devido sua natureza de bens públicos (ar, água, ciclos bioquímicos, capacidade de assimilação de rejeitos), este mecanismo de mercado falha. Para corrigir esta falha é necessário intervir para que a disposição a pagar por esses serviços ambientais possa se expressar na medida em que sua escassez aumenta.

Portanto, a abordagem neoclássica da questão ambiental não produziu pensamento novo a partir da problemática do meio ambiente, uma vez que não abrange a questão do desenvolvimento sustentável, na medida em que desconsidera os efeitos múltiplos do desgaste ambiental. Certamente, o estabelecimento de um sistema de preços para as externalidades ambientais é fundamental, mas resumir o problema à valoração monetária, não soluciona a complexidade da questão ambiental.

3.2 Economia ecológica e o desenvolvimento sustentável

Segundo, Alier (1998), a economia ecológica se diferencia da economia clássica² por reconhecer a incomensurabilidade dos valores ambientais e a necessidade de incorporar diferentes abordagens científicas e métodos participativos na análise integrada dos sistemas econômicos e ecológicos. A economia ecológica sustenta que a economia de mercado deve ser tratada como um sistema aberto, ao contrário do conceito clássico de economia³. É um sistema aberto porque a energia que alimenta a economia de mercado deixa o sistema em forma de gás carbônico, rejeitos minerais, carvão, entre outros. Geralmente, a energia não é reciclável e os rejeitos se dissipam no meio ambiente. Os recursos naturais são finitos e não são contabilizados pela economia clássica.

Mueller (1998), em seu estudo sobre as correntes da economia ambiental, trata a Economia Ecológica como Economia da Sobrevivência, e sinaliza que sob essa ótica, a análise focaliza o longo prazo, preocupa-se principalmente com as crescentes ameaças à sanidade e a estabilidade do meio ambiente implícitas na tendência recente da evolução mundial.

A economia ecológica é, de acordo com Costanza (1994), uma nova abordagem transdisciplinar (que vai além das concepções tradicionais das disciplinas científicas, procurando integrar e sintetizar muitas perspectivas disciplinares diferentes) que contempla toda a gama de inter-relacionamento entre os sistemas econômico e ecológico.

May (1995) corrobora a análise conceitual acerca da economia ecológica, procura uma abordagem contra as catástrofes ambientais iminentes pregando a conservação dos recursos naturais mediante uma ótica que adequadamente

² A escola clássica de Adam Smith, Ricardo, Malthus e John Stuart Mill, se define a partir de suas preocupações fundamentais e pelo tipo de abordagem dos problemas. Preocupa-se com o crescimento econômico à longo prazo e como o modo de distribuição da renda entre as classes sociais influenciou este crescimento. Os clássicos estavam preocupados com uma teoria de crescimento econômico. O crescimento se dá graças à acumulação do capital. Aqui, Alier, trata das convergências entre a Economia Ecológica e a Economia Ambiental Neoclássica, que tem como princípio, a valoração dos bens e serviços ambientais e a 'internalização de externalidades'.

³ Em artigo publicado na *Ecological Economics*, Martínez Alier, Munda e O'Neill argumentaram que a incomensurabilidade não implica incomparabilidade, mas a ausência de uma unidade comum de medida entre valores plurais, rejeitando os métodos de valoração inspirados na Economia Neoclássica. Assim, para Martínez Alier não há uma medida de valor aceitável para quantificar economicamente os fenômenos ecológicos. Mais que a contradição de um autor, trata-se de uma lacuna teórica na Economia Ecológica, que ainda se ressent de uma metodologia de valoração que ultrapasse as limitações e vieses da Economia do Meio Ambiente Neoclássica.

considere as necessidades potenciais das gerações futuras. Essa abordagem pressupõe que os limites ao crescimento fundamentados na escassez dos recursos naturais e sua capacidade de suporte são reais e não necessariamente superáveis por meio do progresso tecnológico.

Versão moderna e mais estreita da teoria clássica acredita que o livre jogo das forças de mercado, em situação de livre competição, será capaz de promover a mais eficiente alocação dos recursos, a mais elevada produção, a mais justa distribuição de renda, o mais rápido progresso tecnológico e a mais apropriada utilização da natureza.

A **Economia Ecológica** acrescenta o conceito de Escala, no que se refere ao volume físico de matéria e energia que é convertido e absorvido nos processos entrópicos da expansão econômica, sendo que a escala sustentável vem a se adaptar de forma gradativa às inovações tecnológicas. A questão chave que a Economia Ecológica busca responder é a forma de fazer com que a economia funcione considerando a limitação dos recursos naturais. A solução seria a elaboração de uma escala para equilibrar as quantidades de recursos naturais usados como insumos, as tecnologias eleitas e as preferências do mercado de consumo. Nesta corrente, a abordagem do tema Sustentabilidade é feita sem se restringir somente a um tipo de valor expresso em unidades monetárias, como fazem os neoclássicos (DALY, 1989).

Portanto, o ponto de equilíbrio, anteriormente chamado de “poluição ótima” (Po), é de equilíbrio econômico e não ecológico, pois ecologicamente não se pode falar em equilíbrio quando a capacidade de assimilação do meio é ultrapassada, uma vez que a poluição permanece (ROMEIRO, 2001).

Segundo Sachs (2002), o ecodesenvolvimento deve estar diretamente relacionado com outros fatores intrínsecos a um desenvolvimento sustentável, como o social, cultural, ambiental, ecológico, territorial, político e econômico.

O conceito mais genérico de Desenvolvimento Sustentável o define como uma forma de desenvolvimento econômico que não tem como paradigma o crescimento, mas a melhoria da qualidade de vida. Um processo que não caminha em direção ao esgotamento dos recursos naturais, nem gera substâncias tóxicas no ambiente em quantidades acima da ‘capacidade assimilativa’ do sistema natural, reconhecendo o espaço de existência das futuras gerações e buscando realizar as

atividades humanas em harmonia com o sistema natural, de forma que este tenha preservado suas funções de manutenção da vida por um tempo indeterminado.

Partindo do princípio de que todo desenvolvimento do qual o homem faz parte, gera impacto, surgem questões que devem ser questionadas: a exploração desordenada de recursos naturais, o ciclo de vida dos produtos, a ocupação urbana não planejada, a falta de saneamento básico, o crescimento populacional descontrolado e a falta de conscientização, visando à satisfação das necessidades do homem, de bem estar imediato e acúmulo de capital, são alguns dos pontos sociais, econômicos e culturais que o desenvolvimento sustentável se propõe a rever. São necessárias novas políticas de desenvolvimento, onde toda a cadeia produtiva e a participação do homem sejam reavaliados, visando minimizar estes impactos e, principalmente, garantir uma maior sustentabilidade do desenvolvimento.

Sobretudo, vários autores conceituaram o **Desenvolvimento Sustentável**, buscando sempre integrar “três critérios fundamentais (que) devem ser obedecidos simultaneamente: equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica” (Maurice Strong, Prefácio. SACHS, 2002). “É aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades” (CMMAD⁴). “Significa um compromisso com as regras ecológicas” (CAVALCANTI, 1995). Alguns autores defendem o princípio de que Desenvolvimento Sustentável “deve ser desenvolvimento sem crescimento – mas com controle populacional e redistribuição das riquezas – se pretender um ataque sério à pobreza” (DALY, 1989, p. 20). (Um) “melhoramento qualitativo de uma base econômica física, que é mantida numa base firme através da inserção de matéria-energia que esteja dentro da capacidade regenerativa e assimilativa do ecossistema” (DALY, 1989, p. 20).

Sachs (2002) coloca ainda que, o objetivo deveria ser o do estabelecimento de um aproveitamento racional e ecologicamente sustentável da natureza em benefício das populações locais tendo como estratégia incorporar a preocupação com a conservação da biodiversidade aos interesses destas populações.

O termo desenvolvimento sustentável define⁵ as práticas de desenvolvimento que atendem às necessidades presentes sem comprometer as condições de sustentabilidade das gerações futuras. Seus princípios consideram:

⁴ CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Comissão Brundtland, Nações Unidas.

⁵ Conceito extraído do site <http://www.economiabr.net>.

- Necessidades, sobretudo as essenciais e, prioritariamente, aquelas das populações mais pobres;
- Limitações que a tecnologia e a organização social impõem ao meio ambiente, restringindo a capacidade de atender às necessidades presentes e futuras.

O desenvolvimento sustentável não trata somente da redução do impacto da atividade econômica no meio ambiente, mas principalmente das consequências dessa relação na qualidade de vida e no bem-estar da sociedade, tanto presente quanto futura.

Para Bursztyn (2001, p.45),

O desenvolvimento sustentável é uma utopia possível e sua construção é plausível porque a crise atual dos paradigmas que movem o progresso industrialista autoriza a ousadia de se pensar outro modo de desenvolvimento humano. Com renovada ética, a ciência pode cumprir um importante papel nesse sentido.

A declaração da UNCED⁶, 1972, cita que “El desarrollo sostenido no es otra manera de llamar a la protección del medio ambiente sinó se trata de un nuevo concepto dentro del sector que contiene dimensiones varias entre las cuales se encuentran la económica, social, política, cultural así como la medio ambiental”. E ainda que, “la protección y mejoramiento del medio ambiente es una importante cuestión que afecta al bienestar de la población y el desarrollo económico en todo el mundo”.

Nesta crítica ambientalista do final dos anos 60 e anos 70, que colocou a Questão Ambiental e do Desenvolvimento Sustentável na ordem do dia da agenda inclusive do *mainstream* econômico, está justamente à raiz do que veio posteriormente a constituir-se enquanto Economia Ecológica.

Segundo Amazonas (1998, p. 36),

Esta crítica ambientalista origina-se no terreno das ciências físicas e biológicas, onde a partir de diferentes disciplinas e especialidades relacionadas às questões ambientais, ecológicas e energéticas veio-se progressivamente ao longo do tempo desenvolvendo análises do funcionamento do sistema econômico e das inter-relações entre este e o sistema ambiental.

⁶ CNUMAD - UNCED: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - *United Nations Commission on Environment and Development*, que em 1987 baseando-se em muitas das idéias expostas em Estocolmo em 1972, assinalava que o conceito de Desenvolvimento Sustentável deixava claras as conexões entre o crescimento econômico, o desenvolvimento humano e a proteção do meio ambiente. Se pedia uma mudança fundamental na orientação da política pública e dos valores.

Alguns autores tanto economistas como não-economistas, surgiram no período, levantando um raciocínio crítico ao atual processo econômico e promovendo forte impacto nos meios acadêmicos e ambientalistas. Deste modo, veio constituindo-se um campo próprio de análise do sistema econômico, apoiado em conceitos e ferramentas biofísico-ecológicos, denominado “*bioeconomics*”, o qual veio produzindo abordagens e resultados diferenciados e até mesmo divergentes dos encontrados pelas teorias econômicas convencionais.

A abordagem “bioeconômica”, segundo Amazonas (1998), veio posteriormente a consolidar-se como base da hoje denominada Economia Ecológica. Apesar de suas motivações e fundamentações remontarem assim ao próprio desenvolvimento da Questão Ambiental, a Economia Ecológica vai apenas consolidar-se enquanto corrente mais efetivamente nos anos 80, com a fundação da *International Society for Ecological Economics* (ISEE) em 1988 e com a criação da revista *Ecological Economics* em 1989.

May (1995, p. 267), num texto escrito para a Sociedade Brasileira de Economia Ecológica sintetiza o conceito de Economia Ecológica da seguinte forma:

É um campo transdisciplinar de conhecimento, desenvolvido a partir do reconhecimento de que, de um lado, o sistema sócio-econômico baseia-se e depende dos sistemas naturais, e de outro lado ele interfere e transforma o funcionamento destes últimos. Deste modo, a atual problemática ambiental e as perspectivas de um Desenvolvimento Sustentável não podem ser devidamente compreendidas apenas nos marcos da economia convencional ou da ecologia convencional, propondo-se a integração entre economia e ecologia e destas com as ciências sociais e demais disciplinas relacionadas à questão. Repensar a natureza das atividades econômicas e seus efeitos negativos ao meio ambiente, de forma a buscar equacioná-los em resultados concretos que direcionem a um desenvolvimento sustentável é o objetivo da ECO-ECO.

Para Montibeller-Filho (2001, p. 124),

A economia ecológica, ou ecoeconomia, analisa a estrutura e o processo econômico de geossistemas sob a ótica dos fluxos de energia e de materiais. Trata de explicar o uso de materiais e energia em ecossistemas humanos, mas vai além da ecologia humana, pelo fato de integrar na análise desses fluxos a crítica aos mecanismos e preços de mercado e à valoração econômica da economia ambiental neoclássica.

Ambos concordam que a Economia Ecológica é um campo disciplinar relativamente novo, que vem encontrando um desenvolvimento bastante rápido e intenso, abrindo vários caminhos de investigação e buscando amadurecer e consolidar sua estrutura analítica teórica e seus instrumentos e ferramentas. Contudo, este é um esforço que demanda ainda muito trabalho e cooperação

daqueles que, não apenas na comunidade acadêmica, mas também nas instituições gestoras de políticas, nas organizações não-governamentais e no meio empresarial, nos níveis local, regional, nacional e internacional, dediquem-se à busca de uma equação de Sustentabilidade no desenvolvimento econômico com o meio-ambiente.

CAPÍTULO IV

AQUECIMENTO GLOBAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Com o objetivo de controlar as mudanças climáticas, há 18 anos, a Rio-92 apresentou as primeiras negociações internacionais, quando os 190 países signatários reconheciam que as mudanças climáticas e o efeito estufa eram os fenômenos que comprometeriam mais gravemente o futuro do planeta. Segundo dados da CMMAD, em 1997, na Conferência das Partes 3 (COP-3)⁷, foi criado o Protocolo de Quioto, que estabelece metas de redução de emissões para os países desenvolvidos a serem atingidas no período de 2008 a 2012. As duas anteriores foram promovidas respectivamente na Alemanha (COP 1), em 1995, e na Suíça (COP 2), em 1996.

O termo 'mudanças climáticas', segundo a CQMC⁸, se refere a uma mudança no clima que seja atribuída direta ou indiretamente à atividade humana, alterando a composição da atmosfera global, e seja adicional à variabilidade natural do clima observada ao longo de períodos comparáveis de tempo.

Desde que foi divulgado o último relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC⁹, em fevereiro de 2007, muito se tem debatido sobre os impactos da ação humana no clima do planeta e o alto custo do aquecimento global para a humanidade.

⁷ A Conferência das Partes (COP) é o braço executivo de um acordo internacional. No caso da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, as Partes apresentam suas propostas individuais e coletivas, refletindo suas políticas internas e o cumprimento das metas estabelecidas. Sendo assim, a COP realiza encontros anuais onde faz uma revisão do estado de implementação da Convenção e discute a melhor forma de se lidar com a mudança do clima. Cada encontro leva o nome da cidade onde é realizado e seus resultados dependem das negociações entre os países que participam do acordo – conhecidos como Partes - e seus grupos representativos.

⁸ CQMC - UNFCCC: Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - *United Nations Framework Convention on Climate Change*, o principal fórum mundial de discussões sobre a mudança do clima, www.onu-brasil.org.br.

⁹ IPCC - Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas. O IPCC é vinculado às Nações Unidas e foi criado em 1988 com o objetivo de avaliar as informações científicas, técnicas e socioeconômicas relevantes para a compreensão da mudança do clima, seus impactos e as opções para mitigação e adaptação. A cada cinco anos, o IPCC lança um relatório baseado na revisão de pesquisas de mais de 2500 cientistas de todo o mundo. O primeiro relatório foi lançado em 1990, o segundo em 1995, o terceiro em 2001 e o mais recente, o quarto relatório, foi concluído em 2007.

O aquecimento global começou no séc. XIX, na Inglaterra, durante a revolução industrial, mas era insignificante. A sociedade de consumo foi crescendo e a queima de combustíveis fósseis, os desmatamentos, as queimadas aumentando e sendo lançados na atmosfera, principalmente nos últimos trinta anos, quando os primeiros ambientalistas deram sinais de alerta. O primeiro encontro de ambientalistas foi na Noruega em 1972, e já se falava em aquecimento global, camada de ozônio, e desmatamento.

O **aquecimento global** é um fenômeno climático de larga extensão. Segundo o IPCC,

(...) um aumento de temperatura média superficial global que vem acontecendo nos últimos 150 anos. Simulações climáticas mostram que o aquecimento global ocorrido de 1910 até 1945 pode ser explicado somente por forças internas e naturais, como a variação da radiação solar. Mas o aquecimento ocorrido de 1976 a 2000 necessita da emissão de gases antropogênicos causadores do efeito estufa para ser explicado.

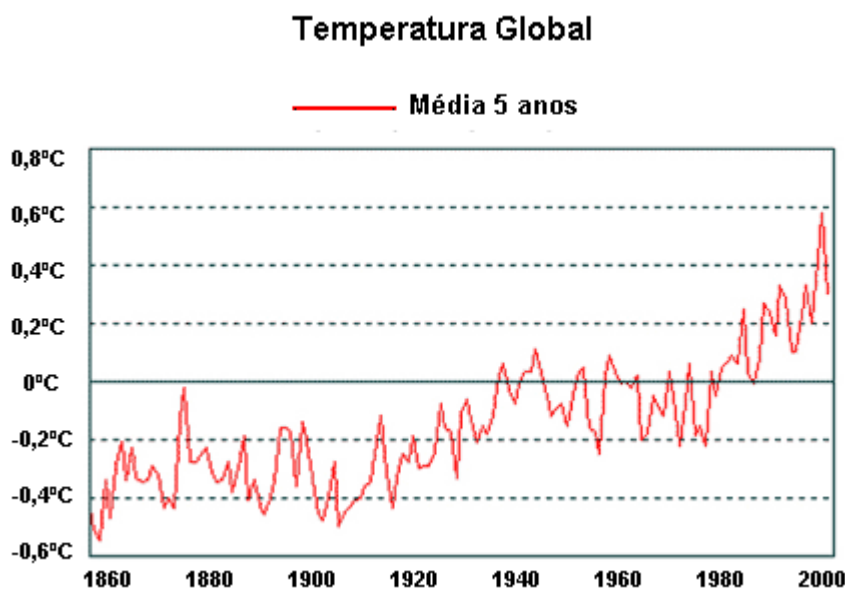


Figura 1: Temperatura Global
Fonte: IPCC, 2010

O gráfico analisa a evolução da temperatura global entre 1860 e 2000, e reflete o aquecimento maior e contínuo no período de 1970 a 1990.

A organização WWF-Brasil (2010) define¹⁰:

¹⁰ WWF Brasil - www.wwf.org.br. Em 1961, quando foi fundado, a sigla WWF significava 'World Wildlife Fund' o que foi traduzido como 'Fundo Mundial da Natureza' em português. No entanto, com o crescimento da organização ao redor do planeta nas décadas seguintes, a atuação da instituição mudou de foco e as letras passaram a simbolizar o trabalho de conservação da organização de maneira mais ampla. Com isso, a sigla ganhou sua segunda tradução: 'World Wide Fund For Nature' ou 'Fundo Mundial para a Natureza'. Atualmente, a sigla WWF tornou-se tão forte internacionalmente que a organização é conhecida simplesmente como WWF, uma organização de conservação global. Em 30 de agosto de 1996 foi criado oficialmente o WWF-Brasil, uma organização nacional que integra a Rede WWF, uma das maiores organizações de conservação da natureza no mundo.

O aquecimento global é resultado do lançamento excessivo de gases de efeito estufa (GEE's), sobretudo o dióxido de carbono (CO₂), na atmosfera. Esses gases formam uma espécie de cobertor cada dia mais espesso que torna o planeta cada vez mais quente e não permite a saída de radiação solar. O efeito estufa é um fenômeno natural para manter o planeta aquecido. Desta forma é possível a vida na Terra. As mudanças climáticas, outro nome para o aquecimento global, acontecem quando são lançados mais gases de efeito estufa (GEEs) do que as florestas e os oceanos são capazes de absorver. O planeta se torna quente cada vez mais, podendo levar à extinção da vida na Terra.

Entretanto, cientistas de diversas áreas vêm discutindo se esse fenômeno é explicado por causas naturais ou antropogênicas - provocadas pelo homem. Grande parte da comunidade científica acredita que o aumento de concentração de poluentes antropogênicos na atmosfera é a causa do efeito estufa.

Pearce (2002, p. 14), no seu livro sobre mudanças climáticas, aquecimento global e como essas mudanças podem afetar a economia, explica de maneira didática, que:

A maioria dos cientistas considera o efeito estufa responsável pelo aquecimento global recente. Um efeito estufa natural é necessário para a vida na Terra. Há 200 anos, físicos sabem que certos gases na atmosfera prendem o calor emitido pela superfície terrestre, evitando que ele volte ao espaço. Os gases estufa essenciais para a manutenção da uniformidade da temperatura são o vapor de água e o dióxido de carbono (CO₂). Sem o seu cobertor de aquecimento, a superfície da Terra congelaria.

Segundo informações do portal Ambiente Brasil (2010)¹¹,

Os gases de efeito estufa, como o gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O) e o vapor d'água (H₂O) são responsáveis pelo chamado 'efeito-estufa'. Misturando-se à atmosfera, eles a fazem se comportar como uma estufa, retendo o calor solar próximo à superfície terrestre à noite. Isso evita que o planeta se torne (como a Lua, por exemplo) tórrido de dia e gélido durante a noite, inviabilizando a vida como a conhecemos. Em excesso, entretanto, o efeito estufa causa um superaquecimento, que pode levar a consequências funestas, como o derretimento de parte das calotas polares e a consequente elevação do nível dos oceanos, inundando o litoral dos continentes (e eventualmente pequenos países insulares inteiros).

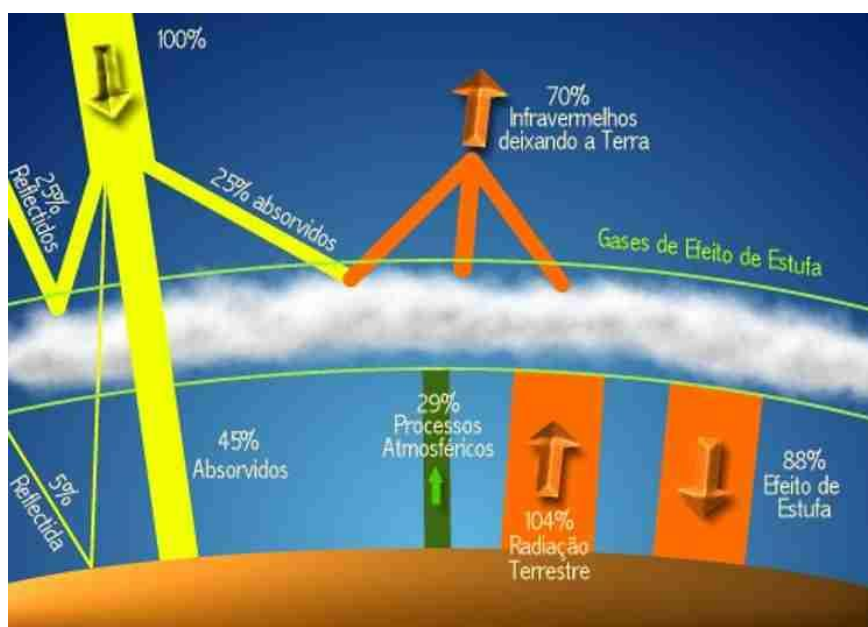
O **efeito estufa** responsável pelo aquecimento global recente, ocorre quando certos gases prendem o calor na atmosfera da Terra da mesma forma que o vidro em uma estufa (daí o termo). A quantidade de dióxido de carbono no ar é o termômetro natural do planeta. O ciclo do carbono ocorre naturalmente através das trocas entre os oceanos, as florestas e a atmosfera.

Um exemplo citado por Pearce (2002) são os vulcões que adicionam o carbono ao sistema, enquanto os pântanos, onde o carbono se fossiliza, o subtraem.

O desequilíbrio se dá quando o volume de gás adicionado à atmosfera é maior que a capacidade natural de absorção pela natureza. As principais causas desse desequilíbrio são: a queima de combustíveis fósseis, como o petróleo, o carvão e o gás natural e o desmatamento, que no Brasil é o principal responsável pelas emissões de GEE's.

O aumento populacional também contribui diretamente com o aumento da emissão de GEE's. Arnaldo Cesar Walter, professor do Departamento de Planejamento Energético da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), através do site www.ambientebrasil.com.br, explica que o fenômeno do efeito estufa vai desde o processo de respiração, tanto a nossa, como a das plantas e dos animais, passando pela emissão do dióxido de carbono no uso dos CFCs¹², processos orgânicos que liberam metano e atividades que passem por algum processo de fermentação e, até mesmo, em acidentes como vazamentos de gás ou petróleo. Outro processo resultante da ação humana que emite grande quantidade de CO₂ para a atmosfera são as queimadas e derrubadas de florestas - mudanças no uso da terra.

Efeito Estufa



Efeito estufa natural favorável à vida na Terra.

¹¹ www.ambientebrasil.com.br - Um portal focado em Meio Ambiente, fonte de estímulo à ampliação do conhecimento ambiental. Informações "on line" em constante pesquisa e renovação, uma mídia dirigida a um público formador de opinião. Referência ambiental dentro da Internet. Considerado o maior portal ambiental da América Latina.



Figura 2: Efeito Estufa

Fonte: ILLEA – Instituto Latino-Americano de Educação Ambiental

Pearce (2002), narra que em 1894, o químico sueco Svante Arrhenius já havia calculado o quanto a industrialização estava contribuindo para o aumento de gases estufa na atmosfera e, em 1986 escreveu que, se a quantidade de dióxido de carbono no ar dobrasse, a temperatura aumentaria em 5 ou 6°C, número bem próximo as estimativas atuais.

A Revista Reciclisa (2010, p. 55), corrobora Arnaldo Cesar Walter, quando esclarece que, a causa dominante da liberação na atmosfera desses gases tem sido, no caso do dióxido de carbono, a queima de combustíveis fósseis como o petróleo, e no caso do metano, que é vinte vezes mais potente que o dióxido de carbono, os aterros e lixões. O metano também é produzido pela ação de certas bactérias que são encontradas nas entranhas de animais ruminantes como ovelhas e vacas. Ainda, os CFC's abandonados em larga escala nos últimos 15 anos aproximadamente, colaboram para o efeito estufa e a rarefação da camada de ozônio.

¹² Clorofluorcarbono - Composto químico gasoso, cuja molécula é composta dos átomos dos elementos cloro, flúor e carbono, de onde vêm suas iniciais Originariamente, era utilizado em larga escala como um gás propelente de recipientes aerossóis; este uso está praticamente banido pelos seus comprovados efeitos danosos à camada de ozônio. www.jornaldaciencia.org.br.

De acordo com a WWF-Brasil, a **camada de ozônio** é composta de um gás - O₃, e envolve o planeta Terra com uma frágil camada que protege animais, plantas e seres humanos dos raios ultravioleta emitidos pelo Sol. Na superfície terrestre, o ozônio contribui para agravar a poluição do ar das cidades e a chuva ácida. Mas, nas alturas da estratosfera - entre 25 e 30 km acima da superfície -, é um filtro a favor da vida. Sem ele, os raios ultravioleta poderiam aniquilar todas as formas de vida no planeta.

Entre 1965 e 1985, cientistas mediram uma redução de até 50% em áreas da camada sobre a Antártida, o que ganhou o apelido de "buraco na camada de ozônio", termo designado na constatação de uma concentração menor de ozônio em determinada área da estratosfera.

No sentido de controlar a emissão dos gases CFCs, responsáveis pelo buraco na camada de ozônio, as Nações Unidas aprovaram o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, em 1987. Desde então, os países desenvolvidos já eliminaram o uso desses gases, utilizados principalmente, em aerossóis e sistemas de refrigeração. O Brasil assumiu o compromisso de banir totalmente o uso desses gases nas empresas até o ano vigente, 2010.

Entretanto, a indústria farmacêutica ainda fabrica produtos médicos que incluem o gás, como 'bombinhas' para asmáticos e *sprays*, de acordo com cartilha do Ministério da Saúde. Porém, a partir de 2011, a produção e a importação de medicamentos que contêm CFC estão proibidas por uma determinação da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, publicada no Diário Oficial da União em 26 de novembro de 2008.

Contudo, de acordo com o MDL - Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (2010)¹³:

(...) o principal elemento propulsor do efeito estufa é o modelo de produção e de consumo energético, adotado como base do processo produtivo. Modelo que se baseia no uso intensivo dos recursos fosses não-renováveis: carvão mineral, petróleo, gás.

Sendo assim, as soluções para combater o aumento do efeito estufa, que contribui diretamente com o aquecimento global, que por sua vez, resulta nas

¹³ O MDL é um instrumento financeiro inserido pelo Protocolo de Quioto para auxiliar na administração de gases CO₂CH₄ que causam o efeito estufa. O Protocolo entrou em vigor em fevereiro de 2005 e estabeleceu metas de redução a serem cumpridas por países desenvolvidos como França, Alemanha, Canadá, Itália, entre outros. Esses países possuem três mecanismos financeiros a disposição desse objetivo, mas apenas o MDL permite a participação do Brasil. Se tornou uma publicação sobre Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – uma contribuição do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) para que o empresariado, o governo e a sociedade em geral possam acompanhar os novos rumos da economia mundial.

mudanças climáticas e abala entre tantas, a estrutura econômica global, serão analisadas sob o foco dos prováveis impactos econômicos no Brasil e no mundo.

4.1 De Quioto a Copenhagen

Em 1987, o Protocolo de Montreal deu prazo para reduzir a produção dos CFC's. Em 1990, o Protocolo de Londres, previu o banimento desses gases nos países desenvolvidos até o ano 2000.

Já se passaram quase vinte anos desde que o mundo se voltou, com grande seriedade num evento internacional, para a questão da conservação do meio ambiente. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ou simplesmente Rio 92, representou um marco na popularização da discussão sobre a importância da preservação e da não destruição em prol da natureza e do bem estar do próprio homem.

Foi a Convenção sobre Mudança Climática, estabelecida na Rio-92, que determinou estratégias de combate ao efeito estufa e à destruição da camada de ozônio. A Agenda 21, resultado dessa Conferência, abordou a questão, num aspecto geral, da seguinte maneira:

Para promover o desenvolvimento sustentável é preciso um conhecimento mais amplo da capacidade de sustentação da Terra e dos processos que podem prejudicar ou estimular sua capacidade de sustentar a vida. O meio ambiente mundial está mudando com mais rapidez do que em qualquer época dos séculos recentes; como resultado, surpresas podem ser esperadas e o próximo século pode assistir a mudanças ambientais significativas. Ao mesmo tempo, (...). Os processos sociais estão sujeitos a múltiplas variações no tempo e no espaço, regiões e culturas. Esses processos influem e são afetados pelas mudanças das condições ambientais. Os fatores humanos são as forças propulsoras essenciais nesses intrincados conjuntos de relações e exercem influência direta nas mudanças mundiais. Em conseqüência, é indispensável o estudo das dimensões humanas das causas e conseqüências das mudanças ambientais e das formas de desenvolvimento mais sustentáveis. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000, p. 89).

Essa Convenção deu origem ao Protocolo de Quioto, compromisso global de redução das emissões de gases que causam o efeito estufa.

A Conferência em Quioto foi a mais abrangente e culminou com a adoção do reconhecido Protocolo de Quioto, assinado em 1997, no Japão. Um dos marcos mais importantes desde a criação da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQMC, na tentativa de prevenir o perigo eminente do clima. O objetivo principal do tratado era estabilizar e reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEE), e assim combater o aquecimento global e suas possíveis consequências. Essa iniciativa é considerada como o maior tratado sobre o meio ambiente, e de maior importância lançado até hoje.

O Protocolo estabelece que, que os países desenvolvidos devem reduzir a emissão de gases causadores do efeito estufa em pelo menos 5,2% em relação aos níveis apresentados em 1990. Essa meta global deverá ser atingida no período de 2008 a 2012 e implica, entre outras coisas, que os países devem buscar formas alternativas de energia, uma vez que combustíveis fósseis, como o petróleo, são os principais causadores do efeito estufa. Os países em desenvolvimento, como o Brasil, não têm compromissos de redução na emissão de gases. O governo brasileiro ratificou o protocolo em julho de 2002.

Apesar de o Protocolo de Quioto prever a diminuição da emissão de gases poluentes para os próximos anos, os Estado Unidos, país com maior potencia industrial do mundo e também maior poluidor - responde por quase 25% das emissões de gases estufa - alegaram que a redução da emissão de gases poluentes poderia dificultar o crescimento da produção industrial do país, e acabaram dificultando o progresso do acordo, abandonando o protocolo em 2001, por decisão do então presidente, George W. Bush.

De modo geral, as metas são de 5,2% das emissões de 1990, porém alguns países assumiram compromissos maiores: Japão – 6%, União Européia – 8% e Estados Unidos, que acabaram não ratificando o acordo, 7%. A entrada em vigor do acordo estava vinculada à ratificação por no mínimo 55 países que somassem 55% das emissões globais de gases do efeito estufa, que aconteceu apenas em 16 de fevereiro de 2005, após vencida a relutância da Rússia.

O economista Henry Jacoby (2004), do Programa Mudanças Globais do MIT - Instituto de Tecnologia de Massachusetts, nos EUA, afirma sobre o cumprimento do acordo que,

(...) alguns países terão dificuldades, mas, no geral, o acordo deverá ser cumprido, porque a Rússia, por conta de seu colapso econômico, reduziu suas emissões e terá muitos créditos para vender às nações que não

conseguirem atingir suas metas. Agora, se os EUA estivessem no protocolo, haveria essa enorme demanda por créditos e não seria possível atender a todos. (JACOBY, 2004).

Em setembro de 2006 o filme “Uma verdade Inconveniente”, lançado pelo ex vice-presidente dos EUA, Al Gore, demonstra de forma pedagógica o impacto de longo prazo das mudanças climáticas no mundo. A pedido do governo britânico, no mesmo ano, Nicholas Stern, ex-economista chefe do banco Mundial, preparou e apresentou no final de outubro, o mais abrangente estudo realizado até então, sobre os possíveis impactos do aquecimento global sobre a economia. Para Stern, combater o efeito estufa é a principal meta a ser atingida do ponto de vista econômico.

A publicação do Quarto Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, em 2007, afirmou que não existe praticamente mais incerteza sobre a influência das atividades humanas para o aquecimento global. Não por acaso, no mesmo ano o Prêmio Nobel da Paz foi concedido a Al Gore e ao Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. No mesmo ano, ocorre a primeira reunião do Conselho de Segurança da ONU para debater as mudanças climáticas, reforçando a tese de ‘reconhecimento da problemática’.

Com o Protocolo de Quioto próximo ao seu prazo de expiração, em 2012, os países signatários se preocuparam com os termos do seu substituto. Essa preocupação levou em 2009, a 15ª Conferência das Partes (COP-15), acontecer em Copenhague, capital da Dinamarca. O encontro foi considerado o mais importante da história recente dos acordos multilaterais ambientais, por ter como objetivo inicial, justamente, estabelecer o tratado que substituirá o Protocolo de Quioto.

Segundo as regras da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, todos os países deveriam concordar com todas as metas quantitativas para os países desenvolvidos e compromissos de redução de emissões que possam ser mensurados, reportados e verificados para os países em desenvolvimento, durante a reunião de Copenhague, para produzir um novo tratado, o que significa que o destino de um regime de manejo florestal estava vinculada a um mais amplo acordo em Copenhague.

Porém, segundo o site da COP-15 (2010), que relata a Conferência de Copenhague:

Depois de intermináveis horas de discussão e debates, os negociadores de um novo acordo sobre clima chegaram a um acordo: não há consenso.

Considerada a mais importante reunião ambiental da história, a COP-15 terminou em climas de frustração. Após 12 dias de negociações, presença de 130 chefes de estado e muita tensão, a conferência terminou oficialmente no sábado, 19 de dezembro (de 2009), sem o tão esperado novo acordo global sobre clima.

A Conferência de Copenhague não resultou num ‘acordo’ unânime, como esperado. Mas produziu uma ‘carta de intenções’, com conteúdo vinculativo e sem metas firmes de redução de emissões, assinada por representantes de Estados Unidos, União Européia e os chamados BASIC - Brasil, África do Sul, Índia e China. O documento foi então chamado de “Acordo de Copenhague”. Alguns pontos principais foram discutidos:

- Considera o aumento limite de temperatura de dois graus Celsius, porém não especifica qual deve ser o corte de emissões necessário para alcançar essa meta;
- Estabelece uma contribuição anual de US\$ 10 bilhões entre 2010 e 2012 para que os países mais vulneráveis façam frente aos efeitos da mudança climática, e US\$ 100 bilhões anuais a partir de 2020 para a mitigação e adaptação. Parte do dinheiro, US\$ 25,2 bilhões, virá dos EUA, UE e Japão. Pela proposta apresentada, os EUA vão contribuir com US\$ 3,6 bilhões no período de três anos, 2010-12. No mesmo período, o Japão vai contribuir com US\$ 11 bilhões e a União Européia com US\$ 10,6 bilhões;
- O texto do acordo também estabelece que os países deverão providenciar “informações nacionais” sobre de que forma estão combatendo o aquecimento global, por meio de “consultas internacionais e análises feitas sob padrões claramente definidos”;
- O texto diz: “Os países desenvolvidos deverão promover de maneira adequada (...) recursos financeiros, tecnologia e capacitação para que se implemente a adaptação dos países em desenvolvimento”;
- Detalhes dos planos de mitigação estão em dois anexos do Acordo de Copenhague, um com os objetivos do mundo desenvolvido e outro com os compromissos voluntários de importantes países em desenvolvimento, como o Brasil;
- O acordo “reconhece a importância de reduzir as emissões produzidas pelo desmatamento e degradação das florestas” e concorda promover

“incentivos positivos” para financiar tais ações com recursos do mundo desenvolvido;

- Mercado de Carbono: “Decidimos seguir vários enfoques, incluindo as oportunidades de usar os mercados para melhorar a relação custo-rendimento e para promover ações de mitigação”.

Mais de cem países se associaram formalmente ao Acordo de Copenhague, Conforme o esperado desde Quioto, China e Índia uniram-se a outros grandes emissores de gases do efeito estufa

O Acordo de Copenhague diz ainda que os países desenvolvidos se comprometeram em cortar 80% de suas emissões até 2050. Já para 2020, eles apresentaram uma proposta de reduzir até 20% das emissões, o que está abaixo do recomendado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC, que sugere uma redução entre 25% e 40% até 2020.

Ainda assim, segundo a Agência EFE¹⁴, o Acordo de Copenhague é positivo porque mantém responsabilidades diferenciadas entre nações ricas e pobres, "dá novos passos para a redução de emissões dos países desenvolvidos" e obteve consenso em temas como a ajuda financeira e tecnológica.

Para o Ministério das Relações Exteriores (2010),

O Acordo de Copenhague trouxe avanços em compromissos internacionais sobre mudança do clima. No entanto, apenas reconheceu os "potenciais impactos" das "medidas de resposta" - em linguagem diplomática, a noção de que medidas comerciais relacionadas ao combate ao aquecimento global adotadas por um país podem gerar danos econômicos e sociais a outros. Na prática, o acordo não oferece soluções sobre os limites de interação entre as regras internacionais de comércio e aquelas relativas ao clima.

O coordenador da Campanha do Clima do Greenpeace no Brasil, João Talocchi (2010), afirma que:

A COP-15 deu uma acordada em todo mundo e, para os países que preferem que o acordo sobre o clima seja definido dentro de um organismo multilateral como a ONU, ficou a mensagem de que algo tem de acontecer logo, de mostrar que ali é possível se chegar a um resultado eficiente. Senão, vai reforçar a ideia de alguns países de que as negociações têm de ser feitas fora da ONU, em reuniões menores, que envolvem menos países, mas, no final das contas, chegam a resultados menos justos pra todos.

Todavia, se considerarmos que desenvolvimento sustentável é um conceito em constante mutação, logo, não existe um modelo pré-determinado de

¹⁴ www.efe.com - a primeira agência de notícias em espanhol e a quarta do mundo, com mais de sessenta anos de história, reconhecida por sua imparcialidade, eficiência, credibilidade e rapidez.

desenvolvimento sustentável, pois ele depende de diversos fatores, particulares e especiais para cada país. Em parte, é evidente que o aquecimento global ameaça a vida no planeta, por outro também a redução de emissão de gases de efeito estufa significa desaceleramento dos atuais processos industriais e investimentos pesados em novas tecnologias, medidas essas que têm um alto custo para a sociedade como um todo.

Então, com a atenção que a COP15 recebeu não só da mídia, mas especialmente dos representantes dos países envolvidos, fica evidente que o aquecimento global e a questão de emissões de gases de efeito estufa preocupam a comunidade internacional e ocupam posição de destaque nas prioridades mundiais.

4.2 Principais controvérsias sobre o debate em questão

De acordo com o Relatório Stern, as piores consequências do aquecimento serão evitadas se medidas drásticas forem adotadas imediatamente. Num dos trechos do relatório, Stern afirma que: “Os custos de estabilização do clima são consideráveis, mas viáveis; a demora seria perigosa e muito mais dispendiosa”. Entre as medidas, a redução dos desmatamentos, adoção de matrizes energéticas limpas – com redução de pelo menos 60% na utilização de emissores de carbono, como o petróleo e o carvão – e aumento na eficácia no aproveitamento das fontes de energia, são algumas das soluções imediatas analisadas no relatório.

Apesar do ceticismo que envolve alguns cientistas, em relação a questão do aquecimento global, e que a imprensa tratou de respaldar com enfoque em erros como o derretimento do Himalaia e ao rigoroso inverno europeu, o IPCC aponta no último relatório de 2007, que o aquecimento global do sistema climático não é um equívoco, já que foram constatadas aumento global das temperaturas do ar e dos oceanos, há derretimento de gelo e neve em larga escala e aumento global do nível dos oceanos.

Contudo, esses dados apresentam que as causas derivam da ação humana muito mais do que ações naturais cíclicas, como defendem alguns cientistas. As

afirmações são dadas com base na avaliação das projeções para mudanças climáticas, do último relatório do IPCC, elaborado com grande número de simulações disponíveis oriundas de uma ampla gama de modelos, que associados às informações obtidas através de observações, proporcionam uma base quantitativa para estimar probabilidades.

O cientista brasileiro Carlos Nobre, considerado um dos maiores especialistas do Brasil em mudanças climáticas e pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Inpe, foi um dos responsáveis pelas pesquisas científicas que mostraram ao mundo que a situação era muito pior do que se imaginava, e que as reduções teriam de ser mais acentuadas. Segundo o pesquisador, para que o aumento de temperatura não passe de 2°C, margem segura para que não ocorram mudanças drásticas no clima, as reduções deveriam chegar a 80% até 2050. "Portanto, o protocolo de Kyoto é absolutamente insuficiente até mesmo para servir de base para as futuras negociações", explica, em entrevista ao site amazonia.org.br.

Nobre ainda afirma que os céticos são apenas 0,1% dos cientistas e possuem 50% do espaço no debate, o que cria uma falsa impressão de que as teorias são equivalentes, e isso é resultado da pluralidade da imprensa ocidental moderna. O IPCC, como qualquer outra instituição científica, não é infalível e com os erros encontrados, analisa a relevância e pretende divulgar sempre um próximo relatório atualizado. Cabe ainda ressaltar, o papel político que os cientistas 'céticos' cumprem no contrabalanceamento da opinião pública mundial e principalmente americana, visto que, se prevalecer da 'Ciência' para afirmar ou negar questões, fortalece um posicionamento político.

O jornalista Thomas L. Friedman (2009), defende que o planeta está sofrendo mudanças climáticas e conseqüentemente, o aquecimento global, e alerta que:

(...) a mudança climática é um fato real. Se você não acredita, isso é problema seu. Entretanto, existem duas outras tendências fortes que têm implicações para a energia e que não podem ser negadas. A primeira é que o mundo está cada vez mais povoado. Segundo um relatório das Nações Unidas de 2006, "a população mundial sofrerá um aumento provável de 2,5 bilhões, devendo passar dos atuais 6,7 bilhões para 9,2 bilhões em 2050. Esse aumento populacional equivale à população total do mundo em 1950 e será absorvido principalmente pelas regiões menos desenvolvidas, cujo número de habitantes deve aumentar de 5,4 bilhões em 2007 para 7,9 bilhões em 2050.

Para o economista José Eli da Veiga (2009), apesar das grandes dificuldades de se chegar a um acordo global que detenha de fato, a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, existem muitas razões para acreditar que os países ricos e parte dos emergentes, reduzirão as intensidades-carbono de suas economias. “Crises de abastecimento energético poderão tumultuar a transição, mas, afora catástrofes imprevisíveis, não há motivos sérios para se especular sobre uma hipotética reversão de tendência.”

Segundo Veiga (2009, p. 35), o verdadeiro problema, é outro, e ele já foi anunciado:

Trata-se da tendência de se aumentar a pressão sobre os recursos naturais ou, em outras palavras, por causa da natureza da relação que existe entre crescimento econômico e sustentabilidade ambiental. Seria necessário demonstrar que a ausência de crescimento econômico não diminuiria a capacidade de uma sociedade progredir. Por isso, levar a sério o custo ambiental do crescimento tende a gerar um inevitável embaraço, que costuma ser chamado de “dilema do crescimento”.

A Cúpula da Terra de 2012, a ser realizada no Brasil, deverá enfrentar vários desafios ambientais e sociais, segundo o economista e sociólogo Ignacy Sachs (2002, p. 84), para ele, a recente reunião Copenhague mostrou que “devemos buscar novas formas de articulação das políticas nacionais e, nesse contexto, convém examinar o papel de planos nacionais de longo prazo construídos a partir dos conceitos de pegada ecológica e de trabalho decente”.

4.3 Possíveis impactos econômicos e ambientais

Ao perceber a atuação dos efeitos estufa e conseqüentemente, o aquecimento global e as alterações no clima, as sociedades mais avançadas passaram a se preocupar com o futuro dos bens naturais do planeta, chegando à conclusão de que algo deveria ser feito, no sentido de minimizar os efeitos nocivos ao meio ambiente, considerando o crescimento da pobreza em várias regiões do mundo e o impacto na economia.

Organizações ambientais internacionais, ONGs e governos de diversos países, já estão adotando medidas para reduzir a poluição e a emissão de gases na atmosfera.

Segundo Veiga (2009, p. 58), a Dinamarca foi provavelmente à precursora na busca da redução da emissão de gases, ou seja, marcou o início da 'transição ao baixo carbono', que vem sendo estudada até os dias atuais:

Bom exemplo está na firme decisão política da Dinamarca de reduzir sua dependência do petróleo desde a primeira grande crise energética, de 1973-1974. Investiu consistentemente em economia e uso mais eficiente das energias fósseis. E também na promoção de energias renováveis com um imposto incentivador das imprescindíveis inovações. Mesmo a descoberta *offshore* de petróleo nos anos 1990 não a impediu de criar outro imposto para explicitamente encarecer a emissão de carbono. Com isso, foi sem aumento do consumo de energia o crescimento de 70% de sua economia ente 1981 e 2008, em 35 anos caiu de 99% para 0% sua dependência energética do Oriente Médio. E, por ter sido a pioneira na geração de energia solar e eólica, fez brotar novo ramo exportador dinâmico e competitivo.

Em outubro de 2007, o FMI (Fundo Monetário Internacional) divulgou em seu relatório semestral – Panorama Econômico Mundial –, além das estatísticas sobre o crescimento econômico que sempre constam, um apêndice intitulado: “Mudanças climáticas: impacto econômico e respostas políticas”, relatando os possíveis efeitos econômicos causados pelo aquecimento global e as mudanças climáticas.

Baseado nos dados do IPCC, o FMI prevê que um aumento da temperatura média da Terra, caso as emissões de gases causadores do efeito estufa se mantenham nos níveis atuais, irá causar diversas conseqüências na economia mundial. Entre elas, a alteração da produção total e a produtividade de todos os países, principalmente aqueles que dependem de agricultura, pesca e turismo.

Segundo o relatório¹⁵, um aumento moderado de temperatura, entre 1 e 3°C, iria prejudicar alguns países e beneficiar outros. As regiões tropicais iriam ter uma diminuição da produtividade agrícola, enquanto regiões de clima mais frio iriam auferir ganhos de produtividade. Com essa análise, o aquecimento global pode aumentar a desigualdade entre os países. Num âmbito geral, as economias localizadas na zona tropical são menos desenvolvidas, enquanto as economias desenvolvidas estão localizadas em regiões de clima mais frio.

Ainda, outra questão derivada da diminuição da produção agrícola seria um movimento migratório acelerado. A diminuição da população das áreas emigratórias poderia gerar dificuldades fiscais para os respectivos governos, uma vez que sua arrecadação tributária descenderia.

Os países costeiros seriam os maiores afetados. Segundo o FMI, o aumento de 1 metro no nível dos oceanos iria diminuir em 10% o Produto Interno Bruto (PIB) de alguns países como Bangladesh, Egito, Mauritânia e Vietnã. Outro fator preocupante é a urbanização das regiões costeiras: doze das dezesseis megacidades – cidades com mais de dez milhões de habitantes – do mundo estão no litoral.

Ainda segundo o relatório do FMI, o aumento de desastres naturais como secas, enchentes e furacões também terão impacto sobre a economia. Entre 1950 e 2005, estima-se que, as perdas causadas por desastre naturais aumentaram 6% ao ano. Entretanto, ainda não foi comprovado se esse aumento de eventos climáticos extremos está relacionado à atividade humana, como já foi mencionado anteriormente.

Com a redução da atividade econômica nos países afetados, as economias agroexportadoras sofreriam uma significativa queda nas suas exportações devido à diminuição da produtividade agrícola, acarretando dificuldades em manter superávit na balança comercial, logo, causando sérios problemas no balanço de pagamentos. Além disso, o FMI também considera os custos na pesquisa por tecnologias menos poluidoras e adaptação a novas fontes de energia.

O Panorama Econômico Mundial relatou ainda que vários estudos econométricos foram apresentados, tentando estimar o efeito sobre a economia mundial de um aumento de 6°C na temperatura da Terra – segundo o IPCC, esse

¹⁵ www.imf.org

aumento é possível, mas pouco provável, até 2100 –, entretanto, como cada estudo adota variáveis distintas, cada um chegou a um resultado diferente. Alguns afirmaram que não haveria efeito algum e outros que o PIB mundial sofreria uma redução de 10%. É importante saber que os estudos feitos são baseados em projeções econômicas para o futuro e, portanto, os resultados podem ser afetados por variáveis não consideradas a princípio.

Neste cenário, o FMI divide as políticas de resposta frente as mudanças climáticas em dois tipos: políticas de adaptação do comportamento, que seriam adotadas para estabilizar ou reduzir as atuais emissões e as políticas de diminuição dos efeitos causados, que seriam as principais, uma vez que o aquecimento global é causado pelo estoque acumulado de gases na atmosfera e não pelo fluxo de novas emissões. Nesse sentido, o FMI considera como ideal, uma articulação entre todos os países do mundo, mas também reconhece o quanto difícil é essa tarefa, considerando a dificuldade enfrentada para se colocar o Protocolo de Quioto em prática, de fato.

O relatório do FMI conclui que, as dificuldades advém do incentivo que cada país tem de agir como 'carona', sendo beneficiado pela diminuição da concentração de gases estufa, mas não arcando com os custos da diminuição.

Contudo, frente ao cenário econômico projetado e a realidade do aquecimento global e suas consequências, a simples possibilidade de diminuição da atividade econômica devido a mudanças climáticas é alarmante o suficiente para que sejam discutidas novas possibilidades de crescimento.

4.3.1 Projeções para o Brasil

O Brasil, na sua maioria territorial, está situado na zona tropical do planeta e possui dimensões continentais, logo, os impactos serão consideráveis, inclusive na economia.

Estudos dos pesquisadores do Cepagri e da Embrapa Informática (Revista NEO MONDO, 2009, p. 57), já indicam algumas possibilidades em caso de aumento de temperatura no Brasil. A pesquisa concluída em 2005, refere-se às culturas de café, arroz, feijão, milho e soja. Os cientistas alertaram que, as áreas de cultivo desses produtos serão drasticamente reduzidas caso a temperatura média do planeta suba 5,8 graus Celsius. Considerando essa condição, o café arábico simplesmente desaparecerá dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás. Nesse caso, as condições climáticas do Sul do país seriam mais adequadas à cultura do café.

Em relação ao arroz, o acréscimo de apenas um grau na temperatura global, faria com que a área cultivável caísse de 3,7 milhões para 3,4 milhões de quilômetros quadrados. Os prognósticos no caso do feijão, milho e soja, não diferem muito e no caso de acréscimo de cerca de 5 graus Celsius, as áreas aptas para produção dessas culturas seriam seriamente reduzidas. Alguma delas em mais de 50%, como no caso da soja, segundo os cientistas.

Na análise do professor associado do Instituto de Economia - UFRJ, Dr. Carlos Eduardo Frickmann Young (2009), o setor econômico mais diretamente afetado deverá ser a agropecuária, pois é dependente das condições de temperatura e precipitação. Reforça que a previsão é de aumento não apenas na média da temperatura, mas também em sua variância. Por isso, a incidência de eventos extremos deve aumentar, como verões ou invernos excepcionalmente chuvosos ou secos, quentes demais ou de menos. Essas oscilações terão diferenças regionais importantes e, seguramente, levarão a uma redivisão do mapa da produção agrícola.

No âmbito brasileiro, estudo recente do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial - Inpe, sugere que o maior prejuízo tende a concentrar-se onde a

temperatura já é muito alta, que é o caso das regiões Norte e Nordeste. Segundo o estudo, haverá um deslocamento de cultivos que não aceitam temperaturas muito altas, para regiões como o Sudeste e o Sul. O documento explica ainda que se os cenários mais pessimistas estiverem corretos, a Amazônia sofrerá um dramático aumento de temperatura, tornando as regiões de entorno mais áridas.

Como a expansão da fronteira agrícola tem se concentrado justamente nessas bordas, deverá ocorrer uma reversão da ocupação dessas áreas. A queima de vegetações nativas tem sido a base para essa expansão, mas é também a principal fonte de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. Ao tornar o clima mais árido, com a 'savanização' da Amazônia, a capacidade produtiva será fortemente atingida, podendo tornar ociosa a expansão de infra-estrutura na região, um dos pontos mais polêmicos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo Lula.

No semi-árido nordestino, o problema das secas tende a ficar ainda mais dramático, visto que a elevação da temperatura pode tornar a região ainda menos chuvosa. Sem dúvida, os mais afetados serão os agricultores familiares, em geral de subsistência, deixando as condições de vida nas áreas rurais ainda piores. Isso poderá aumentar a dependência de programas de assistência social para manter condições mínimas de vida na região.

O Centro-Oeste foi a região onde se concentrou a maior expansão da agricultura. Mas essa tendência pode ser alterada se as previsões de aumento de temperatura e redução de chuvas realmente aconteçam, gerando importantes consequências sociais e demográficas.

O Sudeste e principalmente a região Sul deverão ser menos afetados, porque têm clima mais ameno e as práticas de irrigação são mais difundidas. No entanto, o efeito líquido dependerá da natureza do cultivo. Mas mesmo áreas que sofram aumento relativamente moderado de temperatura poderão ser afetadas. Diversas bacias são abastecidas direta ou indiretamente pelas caudalosas chuvas amazônicas, fazendo com que a oscilação de temperatura e chuvas possa acontecer em qualquer região. A incidência de eventos extremos, como ondas de calor ou geadas, pode também trazer prejuízos para a atividade.

Segundo relatório da Cúpula Mundial Sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio + 10¹⁶, no Brasil, o aquecimento global poderia prejudicar culturas como maçãs, uvas ou trigo, importantes em estados de clima temperado ou frio. Mesmo que elas possam se adaptar a outras condições, isso demandaria tempo e dinheiro. Esse raciocínio vale de maneira geral: ao contrário do que se costuma imaginar, o calor provocado pelo efeito estufa não precisa ser uma catástrofe incorrigível e definitiva. Mas se não houver um esforço grande e rápido para reduzir a emissão dos gases poluentes, estes poderão causar transtornos sociais profundos. E quanto mais as soluções demorarem para acontecer, maior o estrago.

¹⁶ A Cúpula Mundial Sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo, África do Sul, em 2002, foi a terceira conferência mundial promovida pela Organização das Nações Unidas para discutir os desafios ambientais do planeta. A conferência ficou conhecida como Rio + 10, uma vez que ocorreu dez anos após a Cúpula da Terra, em 1992, no Rio de Janeiro. Dados disponíveis no site da Agência Nacional de Águas www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/RelatorioGestao/Rio10/Riomaisdez/index.php.13.html, acessado em 24/10/2010.

CAPÍTULO V

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão da mudança climática passou algum tempo dissociada do contexto humano e social. O debate foi levantado na década de 80 por cientistas que estudavam modelos de circulação global. Posteriormente, os economistas incorporaram às análises econômicas globais, continuando a ignorar os aspectos sociais e humanos. Por outro lado, o debate sobre Desenvolvimento Sustentável realizado na Rio-92 e nas discussões sobre a Agenda 21, ignoraram o aspecto social e deixaram a questão do aquecimento a cargo da Convenção-quadro da ONU sobre mudança climática. Na busca de como resolver a imensurável questão da elevação da temperatura no planeta, Veiga (2009), descreve:

Não há dúvida de que a saída será usar tecnologias existentes e desenvolver novas soluções que permitam superar a era fóssil. Mas isso depende da emergência de novas instituições, tanto para a adoção de inovações já disponíveis, como para as buscas científico-tecnológicas de alternativas.

Nesse sentido os recados que o século XX deixa para o seguinte, em termos de papel da ciência e da tecnologia, constituem segundo BURSZTYN (2001), um apelo por mudanças de conduta, resultado de diversos impasses, dos quais três merecem destaque:

1. A consciência das possibilidades reais de que a humanidade possa se autodestruir, pelo uso de seus próprios engenhos (bombas, mudanças climáticas, degradação das condições ambientais);
2. A consciência da finitude dos recursos naturais (a escassez de água é apenas a ponta de um grande *iceberg*);
3. A consciência de que mesmo não tendo resolvido a necessária solidariedade entre grupos sociais e povos, é preciso que se considere

também o princípio da solidariedade em relação a futuras gerações (a ética da sustentabilidade).

Entretanto, se por um lado, há fortes elementos que inspiram pessimismo, é relevante, por outro lado, assinalar aspectos que podem ser vistos como sinais de que há espaço para otimismo:

- A bomba demográfica foi desmontada;
- O fim da guerra fria reduziu a corrida armamentista; e
- As crises energética e de esgotamento de certos recursos naturais estimulou o desenvolvimento de processos produtivos menos intensivos e perdulários no uso de matérias-primas e energia.

De Quioto a Copenhague, cientistas se reúnem para analisar os estudos na área de mudança climática e seus possíveis impactos. Quioto se baseia na ideia de que a redução das emissões deve ser global, custará caro, e será preciso dividir seus custos equitativamente. Logo, enquanto as políticas climáticas forem analisadas com essa carga, os países em desenvolvimento não se sentirão estimulados a participar. Na mais recente, Conferência de Copenhague, afirmaram que a hora de o mundo tomar as medidas necessárias para combater os piores impactos das mudanças climáticas, é agora. E quanto mais se adiar este momento, piores devem ser as conseqüências para todos os seres vivos. A conclusão é a mesma do relatório 'Mudanças Climáticas 2007', da ONU: é necessário promover uma urgente "descarbonização" da matriz energética do planeta. Porém, essa proposta gera enormes impactos de ordem econômica e política, especialmente porque afeta as maiores indústrias do mundo.

Segundo o Prof. Eduardo Viola (2007), a discussão e as ações concretas não avançarão sem que os países assumam posturas efetivas. A posição diferenciada dos países até agora vêm dificultando o entendimento internacional. De acordo com Viola, o impacto do Protocolo de Quioto sobre as emissões dos países é baixíssimo, estimulado pelo fato da humanidade viver uma prosperidade nunca antes vista. As emissões cresceram aproximadamente 3% ao ano no período de 2002-2006, o que gerou o equivalente a 26 bilhões de toneladas em 2005.

Dos grandes emissores de GEE, apenas a União Européia, Japão e Canadá internalizaram o Protocolo de Quioto. A Rússia, signatária do acordo, não fez nada em termos de políticas domésticas para o cumprimento das metas. Entre 2002-2006,

EUA, China, Índia e Brasil também não atingiram o objetivo estipulado no acordo, o que mostra que a negociação multilateral com muitos agentes, não é eficaz.

Os incentivos para os países negociarem um regime climático são diferentes, considerando as diversas percepções que eles possuem sobre sua vulnerabilidade às mudanças climáticas e sobre a combinação apropriada de mitigação e adaptação. É certo, entretanto, que o impacto será maior nas classes de menor renda per capita e menor intensidade tecnológica da sociedade. Assim, o custo de mitigar é menor que o custo do impacto do aquecimento global. Nas economias mais ricas, e por sua vez, mais intensivas em carbono, o custo de mitigar é mais alto, enquanto que nas economias mais pobres, e menos intensivas em carbono, esse custo é menor.

O ambientalista Talocchi *apud* Thuswohl (2010) ressalta o papel de "um novo grupo de países com muita força, que é o grupo dos Basic", formado por Brasil, África do Sul, Índia e China, nações que fizeram o rascunho do acordo final de Copenhague. "Se estão do lado dos países que historicamente poluíram e [...] negligenciaram os países menos desenvolvidos [ou] esse grupo [irá] aprender com os erros dos outros países, exercer uma liderança inovadora e guiar o mundo num novo caminho".

O combate às mudanças climáticas, apesar de complexo, pode ser contornado, com a união de esforços, recursos, conhecimentos, e, sobretudo, boa vontade, em prol da melhoria da qualidade de vida das atuais gerações, e garantia da vida das futuras gerações. É hora de substituir a economia do carbono, alterar as formas de produção e, pensar de modo mais eficiente, adotar energias alternativas e sistemas renováveis e acima de tudo mudar, os hábitos de consumo.

O Brasil preenche um papel importante e singular nas mudanças climáticas. Faz parte das dez maiores economias do mundo e abriga um dos mais ricos ecossistemas e florestas do planeta: a Amazônia. A devastação dessa mesma riqueza, no entanto, coloca o país na incômoda posição de quinto maior emissor de gases-estufa do mundo. Ao contrário da maioria das nações desenvolvidas e em desenvolvimento, que têm no setor energético sua principal fonte de emissões, o Brasil entra nas primeiras posições em decorrência principalmente do uso insustentável e não planejado de suas terras e do desmatamento. Por conta de todas essas condições, espera-se que o país assuma um papel de liderança nos tratados internacionais e se comprometa a reduzir suas emissões.

Em tempos de grandes desafios como as mudanças climáticas, o aquecimento global, a insegurança alimentar, os padrões de consumo insustentáveis e a extinção de espécies, os sistemas econômicos atuais parecem caminhar em direção a um processo destrutivo. O grande desafio da Conferencia Rio + 20, em comemoração aos 20 anos da Cúpula da Terra, um dos eventos mais esperados da ONU, em 2012, será resgatar os princípios do desenvolvimento sustentável e encontrar soluções combinadas para as crises econômica, social e ambiental, buscando um novo desenvolvimento econômico.

Em suma, uma redução efetiva e consistente das emissões requererá ampla revisão da economia mundial, com investimentos significativos e mudanças de hábitos culturais e de consumo. Daí as dificuldades para implementá-la. Por isso pode-se dizer que a mudança climática é o desafio do século, pois representa uma síntese do passivo ambiental da civilização contemporânea.

REFERÊNCIAS

ALIER, Joan Martínez. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: Editora da FURB, 1998.

_____, MUNDA, G., O'NEILL, J.. 'Weak comparability of values as a foundation for ecological economics'. **Ecological Economics**, n.º 26, setembro de 1998, p. 277-286.

AMAZONAS, Maurício de Carvalho. Economia Ambiental Neoclássica e Desenvolvimento Sustentável. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 26, 1998, Vitória. **Anais...** Vitória: [s.n.], 1998.

AMAZÔNIA. Disponível em: <<http://www.amazonia.org.br/>>. Acesso em: 01 nov. 2010.

AMBIENTE Brasil. Disponível em: <www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 01 fev. 2010.

BURSZTYN, Marcel. **Ciência, ética e sustentabilidade**. São Paulo: Cortez, 2001.

CAMPOS, J. G. **Agenda 21**. São Paulo: Iglu, 1995.

CAVALCANTI, Clóvis. **Sustentabilidade e Desenvolvimento**: dois conceitos em colisão. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 1995, Recife. **Anais...** Recife: Editora Paralelo 15, 1995.

COMISSÃO Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.

CONSTANZA, R. Economia Ecológica: uma agenda de pesquisa. In: MAY, P. H.; MOTTA, R. S. **Valorando a Natureza**: análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Campus, 1994. p.111- 144.

COP-15. Conferência de Copenhagen. Disponível em: <www.mudancasclimaticas.andi.org.br/cop15/>. Acesso em: 01 fev. 2010.

DALY, Herman E. **Crescimento sustentável**: um teorema da impossibilidade. Boston: Beacon Press, 1989, 287p.

DEPARTAMENTO de Economia FEA - USP. Disponível em: <http://www.usp.br/feaecon/departamento.php?i=39&mod_id=162>. Acesso em: 02 nov. 2010.

FRIEDMAN, Thomas L.. Acredita no aquecimento global? **O Estado de S. Paulo**, São Paulo: [s.n], 22 nov. 2009, p. 26.

INTERGORVENMENTAL Panel on Climate Change – IPCC. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/>>. Acesso em: 01 nov. 2010.

JACOBY, Henry. Programa Mudanças Globais do MIT - Instituto de Tecnologia de Massachusetts. **Folha de São Paulo**, Caderno Cotidiano, 26 out 2004.

MARQUES, J. F.; COMUNE, A .E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: ROMEIRO, A. R. et al. **Economia do meio ambiente**: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. Campinas: UNICAMP, 1996.

MAY, Peter H. **Economia Ecológica**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

MEADOWS, Donella. H. *et al.* **Limites do crescimento**. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MECANISMOS de Desenvolvimento Limpo – MDL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4007.html>>. Acesso em: 01 nov. 2010.

MERICO, Luiz Fernando Krieger. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: EDIFURB, 2002.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. Disponível em: <www.itamaraty.gov.br>. Acesso em: 01 nov. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Subsídios à Elaboração da Agenda 21 Brasileira - IBAMA, Brasília, 2000.

MONTIBELLER, Gilberto. **O mito do Desenvolvimento Sustentável:** meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Santa Catarina: UFSC, 2001.

MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **Empresas, desenvolvimento e ambiente:** diagnóstico e diretrizes de Sustentabilidade. São Paulo: Manole, 2007, p. 117.

MUELLER, Charles C.. Avaliação de duas correntes da economia ambiental: a escola neoclássica e a economia da sobrevivência. **Revista de Economia Política**, [s.l.], v. 18, n. 2, abr./jun. 1998.

PEARCE, Fred. **O aquecimento global:** causas e efeitos de um mundo mais quente. São Paulo: Publifolha, 2002.

NEO MONDO. Impacto do aquecimento na economia. **Rev. Neo Mondo**, São Paulo: Instituto Neo Mondo, n. 3, jun.2009, p. 57.

RECICLASA. Disponível em: <www.reciclasa.com.br>. Acesso em: 01 nov. 2010.

RIBEIRO, W. C. et.al. Desenvolvimento Sustentável: mito ou realidade? **Rev. Terra Livre**, São Paulo, n.11/12, p. 91-101, 1996.

ROMEIRO, Ademar R. **Economia ou economia política da sustentabilidade?** Texto para Discussão. IE/UNICAMP, n. 102, 2001.

_____. Economia ou Economia Política da Sustentabilidade. In: MAY, P.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. de. (Org.) **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003, p.1-29.

_____. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Garamond, 2002.

_____. Precisamos do conceito de desenvolvimento. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 14 mar. 2007.

SOLOW, Robert. **Ecological Economics**, 1997, v. 22, p. 267-268.

STIGLITZ, Joseph. **Economics of the public sector**. New York: W. W. Norton, 1988, 692p.

THUSWOHL, Maurício. Possível retrocesso nas discussões climáticas em 2010 já assusta ambientalistas. Rede Atual Brasil, [s.l.]: [s.n], 04 mar. 2010.

VEIGA, José Eli da. **Mundo em transe:** do aquecimento global ao ecodesenvolvimento. São Paulo: Autores Associados, 2009.

WWF Brasil. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/>>. Acesso em: 01 nov. 2010.

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann; Steffen, G. Priscilla. **Consequências econômicas das mudanças climáticas.** ComCiencia, SBPC/Labjor, 2009. Disponível em: <www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/Conseq1.pdf>. Acesso em: 20 out. 2010.