



**INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES**  
**Autarquia associada à Universidade de São Paulo**

**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO VALOR, DAS PERSPECTIVAS E DA  
EFETIVIDADE DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO  
PROTOCOLO DE KYOTO**

**LUIZ ANTONIO GRELL DE MORAES**

**Dissertação apresentada como  
parte dos requisitos para  
obtenção do Grau de Mestre em  
Ciências na Área de Tecnologia  
Nuclear – Materiais.**

**Orientador:  
Dr. Wagner dos Santos Oliveira**

**SÃO PAULO**

**2008**

## AGRADECIMENTOS

Minha formação no tema das Mudanças Climáticas, para desenvolvimento desta dissertação, teve início com o Prof. Eduardo Camilher Damasceno. Em março de 2005, cursando sua disciplina “Análise Econômica dos Bens Minerais Energéticos”, pude estudar a proposta do Protocolo de Kyoto e fui incentivado por ele a pesquisar esse instrumento, com os objetivos, pretensões e respectivas negociações globais, que se desenrolavam. Com esse interesse despertado, o nosso relacionamento acadêmico foi formalizado junto à Escola Politécnica (EPUSP), para sua orientação à minha Dissertação de Mestrado.

Trabalhamos juntos por pouco tempo, até dezembro daquele ano e eu lhe sou muito grato pelo tempo dedicado não apenas à orientação, mas também às outras atividades de aulas, seminários e pesquisa. Dedico este trabalho à sua memória.

Sem a participação do professor Damasceno, continuei seguindo suas recomendações de aprofundamento no conhecimento das questões climáticas, do Protocolo de Kyoto, do ciclo do carbono, das energias alternativas e das políticas públicas ambientais e passei a procurar e cursar disciplinas com esses conteúdos, disponibilizadas nos cursos de pós-graduação da USP.

Com foco na “Ciência Ambiental” pude estudar nos dois anos seguintes (2006 e 2007), disciplinas das varias Faculdades da USP/SP: Engenharia de Minas e Petróleo, Engenharia Elétrica, Programa de Ciência Ambiental, Faculdade de Saúde Pública, Instituto de Astronomia e Geofísica, Instituto Oceanográfico, Engenharia Civil/Hidráulica e Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.

Com os professores Luis Enrique Sanchez, Luís César Souza Pinto, Carlos Celso Amaral e Silva e Lindolfo Soares, pude estudar e pesquisar impactos e riscos ambientais.

Aos professores Humberto Ribeiro da Rocha e Rosane Gonçalves Ito, credito o entendimento do ciclo do carbono nas interações biosfera-atmosfera e no ambiente marinho.

Com os professores Marco Antonio Saidel e Fernando de Almeida Prado Junior, pude avaliar os métodos de quantificação de Créditos de Carbono com uso dos mecanismos do Protocolo de Kyoto.

Dos professores Pedro Jacobi e Ana Paula Fracalanza, recebi o estímulo à reflexão da prática das políticas públicas de meio ambiente com formação do referencial analítico dessas políticas na governabilidade.

Minha adesão à energia atômica como alternativa adequada à fóssil se deu com as aulas dos professores do IPEN, José Mestnik Filho, Ana Maria Graciano Figueiredo , Alberto Saburo Todo, Luis Antonio Albiac Terremoto, Arnaldo H. P. de Andrade e Afonso Rodrigues de Aquino.

Com o Prof. Wagner dos Santos Oliveira, pude estudar energias renováveis, o vetor energético hidrogênio e ainda discutir todo conjunto do conhecimento adquirido em aulas, palestras, seminários e na pesquisa bibliográfica desenvolvida, para definir o foco desta dissertação. Com sua orientação chego a bom termo no tratamento das diversas áreas do conhecimento que estão envolvidas com esse momento planetário de mudança climática global.

Nas disciplinas de preparação pedagógica e didática, recebi grande contribuição dos professores Maria Luiza Marques Abrantes e Jorge Pimentel Cintra, para minha desenvoltura de apresentações.

Meus agradecimentos são extensivos ainda aos professores que pude ouvir em palestras e seminários: Marcovitch, Flavin, Wagner Ribeiro, Gylvan Meira Filho e Bermann.

Reforço finalmente minha profunda gratidão ao Prof. Dr. Wagner dos Santos Oliveira, meu Orientador.

**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO VALOR, DAS PERSPECTIVAS E DA  
EFETIVIDADE DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO  
PROTOCOLO DE KYOTO**

**Luiz Antonio Grell de Moraes**

**RESUMO**

Esta dissertação trata da história e características do Protocolo de Kyoto (PK), seguido do estudo do valor, das perspectivas e da efetividade do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), definido pelo Artigo 12 daquele Protocolo à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC). Nesse propósito, foram desenvolvidas análises conceituais das pretensões, possibilidades, valor e mesmo das equivocações do MDL. A grande importância desse instrumento acaba demonstrada que não é o seu objetivo primeiro, de auxílio nos compromissos dos países desenvolvidos (PD's), mas sim as diversas vantagens que promove para os países em desenvolvimento (PED's). Esse instrumento de flexibilização, que foi concebido para auxiliar o cumprimento das obrigações (redução das emissões de CO<sub>2</sub>) dos países desenvolvidos (PD's) no Protocolo, pode ir muito além, com projetos de desenvolvimento sustentável (social, econômico, ético, cultural, técnico e ambientalmente) adequados e favorável aos PED's. Seus projetos podem e deve travar um bom combate à pobreza, o que garante também um avanço correto na perseguição do controle das causas e efeitos das mudanças climáticas. O MDL permeia todas essas questões e constitui o instrumento já presente e de conscientização, para trazer a necessária capacidade financeira e tecnológica do Norte ao encontro do Sul para que todas essas pretensões possam ocorrer.

**CONTRIBUTION TO THE VALUE'S STUDY, PERSPECTIVES AND  
EFFECTIVENESS OF THE CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM OF THE  
KYOTO'S PROTOCOL**

**Luiz Antonio Grell de Moraes**

**ABSTRACT**

This paper deals with the history and characteristics of the Kyoto's Protocol (KP), followed by the value's study about the prospects and effectiveness of the Clean Development Mechanism (CDM), as defined by the 12<sup>th</sup> Article of the Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). In this purpose, conceptual analyses were developed about the objectives, possibilities, values and even mistakes of the CDM. The great importance of this instrument had been demonstrated that it is not its first objective to help the commitments of the developed countries, but the many advantages that promotes to the developing countries. This instrument of facility, which was conceived to assist the fulfillment of the obligations (reducing CO<sub>2</sub> emissions) of developed countries in the Protocol, can go far beyond, with sustainable development projects (social, economic, ethnic, cultural, technical and environmentally) appropriated and favorable to developing countries. Their projects can and should fight against poverty, which also ensures a correct advance in pursuit of the causes and effects control of the climatic changes. The CDM permeates all these issues and is the instrument already present and of awareness, to bring the necessary financial and technological capacity from the North to the South, allowing these claims occur.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b> .....	08
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	11
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	12
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 Síntese Histórica. ....	15
1.2 Localização das Questões Climáticas .....	19
1.3 Justificativa da Pesquisa. ....	20
<b>2. OBJETIVO DO TRABALHO E METODOLOGIA</b> .....	23
2.1 Objetivos: Geral e Específicos. ....	23
2.2 Metodologia. ....	24
2.2.1 Construção do Referencial Teórico. ....	25
2.2.2 Roteiro Metodológico. ....	26
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TEÓRICO</b> .....	28
3.1 Formação dos Grupos de Interesses Comuns. ....	36
3.2 CoP - Conferência das Partes: Avanços das Reuniões Anuais. ....	38
3.3 Receios, Dúvidas e Acertos do Protocolo. ....	41
3.4 O Verdadeiro Estado do Mundo. ....	44
3.4.1 IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudança Global do Clima. ....	47
3.4.2 Visão Alarmista. ....	51
3.4.3 Visão Cética. ....	54
3.4.4 Discordam também os Cientistas Brasileiros. ....	55
<b>4. MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO</b> .....	57

4.1 Concepção e Constituição do MDL. ....	58
4.2 Enquadramento dos Projetos do MDL. ....	59
4.3 Critérios de Sustentabilidade. ....	62
4.4 Participação Social e o Governo. ....	66
4.5 Eqüidade e Ética. ....	69
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO. ....</b>	<b>73</b>
5.1 As Questões do MDL. ....	73
5.2 O Envolvimento das Empresas. ....	76
5.3 As Pressões entre os Países. ....	78
5.5 Verdades ou Equívocos. ....	81
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES. ....</b>	<b>83</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS. ....</b>	<b>91</b>

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

**AND** – Autoridade Nacional Designada (*Designated National Authority - DNA*).

**Bi t CO<sub>2</sub>** – Bilhões de toneladas de dióxido de carbono.

**C** – Carbono.

**CDM** – *Clean Development Mechanism*.

**CEBDS** – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável.

**CER** – Certificado de Emissões Reduzidas (*Certified Emission Reduction*) ou Redução Certificada de Emissões – RCE.

**CFC** – Clorofluorcarbono.

**CH<sub>4</sub>** – Metano.

**CNUMAD** – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento.

**CO<sub>2</sub>** – Dióxido de carbono.

**CoPI MoP** (*Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol*) – Conferência das Partes servindo de Reunião das Partes do Protocolo de Kyoto.

**CoP's** (*Conference of the Parties*) – Conferência das Partes.

**CQNUMC** – Convenção Quadro das Nações Unidas em Mudanças Climáticas, (*United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*).

**CRE** - Certificado de Redução de Emissões.

**DCP** – Documento de Concepção do Projeto (*Project Design Document – PDD*).

**EIA/RIMA** – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente.

**EOD** – Entidade Operacional Designada (*Designated Operational Entity – DOE*).

**EPUSP** – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.



**EUA** – Estados Unidos da América.

**FAR** – *First Assessment Report*.

**FSP/USP** – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

**GEE's** – Gases de Efeito Estufa (*Greenhouse Gases - GHG*)

**Gt C/ano** – Giga tonelada de carbono por ano.

**HFC** – Hidrofluorcarbono.

**IAG** – Instituto de Astrologia, Geofísica e Ciências Atmosféricas.

**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

**INPE** – Instituto Nacional de Pesquisas Meteorológicas.

**IOUSP** – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

**IPAM** – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia.

**IPCC** (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) – Painel Intergovernamental sobre Mudança do Global do Clima.

**IPEN** – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.

**MCT** - Ministério da Ciência e Tecnologia.

**MDL** – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (*Clean Development Mechanism – CDM*).

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente.

**Mt CO<sub>2e</sub>** – Milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

**N<sub>2</sub>O** – Óxido nitroso.

**O<sub>2</sub>** – Oxigênio.

**OCDE** – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (*Organization for Economic Cooperation and Development – OECD*).

**OMM** (ou WMO) - Organização Meteorológica Mundial.

**ONG** – Organização não-governamental.

**ONU** – Organização das Nações Unidas.

**OSCIP e&e** – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público OSCIP Economia e Energia e&e.

**PAG** - Potencial de Aquecimento Global (*GWP - Global Warning Potential*).

**PD's** – Países Desenvolvidos.

**PeD's** – Países em Desenvolvimento.

**PFC** – Perfluorcarbono.

**PIB** – Produto Interno Bruto.

**PK** – Protocolo de Kyoto (*Kyoto Protocol - KP*).

**PNB** – Produto Nacional Bruto.

**PNUMA** – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

**ppbv** – Partes por bilhão de volume.

**ppmv** – Partes por milhão de volume.

**PROCAM** – Programa de Ciência Ambiental.

**SAR** – *Second Assessment Report*.

**SBSTA** – Corpo Subsidiário de Assessoramento Científico e Técnico da CQNUMC (*Subsidiary Body for Scientific and Technical Advisory of UNFCCC*).

**SF<sub>6</sub>** – Hexafluoreto de enxofre.

**tCO<sub>2</sub>** – Tonelada de CO<sub>2</sub>.

**t C** – Tonelada de carbono.

**UE** – União Européia.

**UNCED** – *United Nations Conference on Environment and Development*.

**UNFCCC** – *United Nations Framework Convention on Climate Change*.

**LISTA DE FIGURAS**

	<b>página</b>
<b>Figura 1</b> – Concentrações Atmosféricas de CO <sub>2</sub> .....	16
<b>Figura 2</b> – Evolução da Emissão Global de GEE (combustíveis fósseis 1900 -2004). .....	17
<b>Figura 3</b> – Emissões Globais de GEE's por Atividade (ano 2000) .....	24
<b>Figura 4</b> – Evolução da População no Mundo. ....	28
<b>Figura 5</b> – Efeito Estufa Ampliado pela Concentração de GEE's na Atmosfera. . .	29
<b>Figura 6</b> – O Ciclo do Carbono (fluxos por difusão) .....	30
<b>Figura 7</b> – Oscilação da temperatura média do planeta em correspondência ao crescimento da concentração atmosférica do gás carbônico. ....	31
<b>Figura 8</b> – Emissões Mundiais de CO <sub>2</sub> pela Queima de Combustíveis Fósseis. . .	34
<b>Figura 9</b> – O Protocolo de Kyoto e seus Grupos de PD's e PeD's. ....	36
<b>Figura 10</b> – Modalidades de Comercialização de Créditos de Carbono. ....	57
<b>Figura 11</b> – Etapas para Projetos de MDL. ....	60
<b>Figura 12</b> – Estrutura e Procedimentos para Obtenção de RCE's (CER's). ....	62
<b>Figura 13</b> – Tipos de Projetos Sustentáveis de Seqüestro de Carbono. ....	65

**LISTA DE TABELAS**

	<b>Página</b>
<b>Tabela 1</b> – Emissões Antrópicas de Dióxido de Carbono, Metano e Óxido Nítrico.	15
<b>Tabela 2</b> – Matriz Energética mundial em 2004. . . . .	20
<b>Tabela 3</b> – Potencial de Aquecimento Global e Conceito de “CO <sub>2</sub> Equivalente”. .	32
<b>Tabela 4</b> – Possíveis Impactos Decorrentes do Aquecimento Global. . . . .	33
<b>Tabela 5</b> – Tipologia da Participação Social. . . . .	67
<b>Tabela 6</b> – Critérios de Equidade para a Política de Aquecimento Global. . . . .	71

## 1 INTRODUÇÃO

Este Trabalho apresenta um breve histórico das primeiras evidências científicas da influência antropogênica no efeito estufa do planeta e sintetiza desde 1992, o acompanhamento dos fatos internacionais ligados às conseqüentes mudanças climáticas globais. Nessa época foram adotadas a Convenção-Quadro das Nações Unidas em Mudanças Climáticas (CQNUMC), do original em inglês, *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) e sua política internacional a partir da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD). O Protocolo de Kyoto (PK), gerado nesse período com o objetivo de iniciar o enfrentamento das causas dessas mudanças e de implantar um combate aos seus efeitos, está aqui discutido nas suas características, regulamentação e pretensões específicas, especiais e gerais.

A Política das Mudanças Climáticas Globais vem sendo delineada desde 1997 quando 59 países (dos quais 37 Países Desenvolvidos – PD's) acordaram, voluntariamente, o Protocolo de Kyoto, objetivando estabilização e redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE's). Nele, consensualmente ficaram estabelecidos: o GEE como causador da variação climática, o Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) como o principal GEE a ser evitado e os PD's (tratados no PK como países Anexo I), os principais responsáveis pelo grau de saturação desse gás na atmosfera, cabendo a eles metas de redução dessas emissões.

Nas negociações que objetivaram a fixação das obrigações dos PD's foram incluídos instrumentos de auxílio mútuo entre eles, o “Comércio de Emissões” e a “Implementação Conjunta” de projetos. Posteriormente, com a proposta do “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo” (MDL), foi criado o terceiro instrumento de flexibilização dessas obrigações envolvendo a participação voluntária dos PeD's. O MDL autoriza os PD's a computarem, em parte de suas metas, reduções obtidas por projetos sustentáveis, realizados nos PeD's (tratados no PK como países Não-Anexo I).

Atualmente, os PeD's não estão obrigados a reduzir suas emissões podendo participar voluntariamente de projetos de MDL negociados no mercado de Créditos de Carbono.

O MDL preconiza projetos que promovem redução de emissões com desenvolvimento social, econômico, étnico, cultural, técnico e ambientalmente sustentáveis nos PeD's.

A capacidade de atração de investimentos externos por parte dos PeD's, além dos bons e bem estudados projetos de MDL (de redução das emissões e/ou seqüestro do CO<sub>2</sub>), depende também das variáveis nacionais de estrutura tributária, disponibilidade e custos de mão-de-obra e estabilidade política e macroeconômica.

Como benefícios dessa participação espontânea dos PeD's com seus projetos de MDL são esperados: **a)** a autopromoção do desenvolvimento sustentável; **b)** a promoção da equidade intra e inter PeD's (com políticas de distribuição de benefícios); **c)** a promoção da transferência Norte-Sul (dos PD's para os PeD's) de tecnologia descarbonizante; **d)** a promoção de projetos domésticos mais eficientes e menos intensivos no uso da energia e nas emissões de CO<sub>2</sub>; **e)** a inserção dos PeD's no mercado de créditos de carbono e **f)** adequação às especificidades de cada PeD, garantindo a manutenção das suas condições de crescimento econômico.

Este trabalho estudou esse cenário e também a possibilidade de manutenção do MDL nas negociações do próximo Protocolo ou das novas metas do período pós Kyoto, com preocupação nas garantias do valor, das perspectivas e da efetividade daqueles benefícios. As principais questões discutidas nesta pesquisa foram nas análises conceituais das pretensões, possibilidades e mesmo equivocções do MDL. A pressuposição que fica demonstrada, é a importância desse instrumento para os PeD's, nas diversas vantagens que pode promover para emancipação das suas condições: financeira, tecnológica, desenvolvimentista e de proposição de políticas internas mais equitativas e com evoluções éticas e culturais. Todas essas vantagens foram associadas ao MDL durante as negociações que sucederam sua proposta básica, de proporcionar auxílio no cumprimento dos compromissos dos PD's (metas de mitigação das suas emissões de GEE's).

Essas negociações estiveram promovidas pelos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudança Global do Clima (IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*) e se deram durante as primeiras Conferências das Partes (CoP's – *Conference of the Parties*) promovidas pela CQNUMC, mas seus efeitos não tiveram ainda o avanço esperado.

### 1.1 Síntese Histórica

Investigações científicas têm indicado que a temperatura média da terra está aumentando e que isso ocorre devido às emissões mundiais de GEE's (principalmente CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O – Tab.1). Estimativas de que as temperaturas mundiais subirão de 1 a 2 graus Celsius (°C) até 2015-20 e até 5 °C entre 2050-70 vêm sensibilizando os países industrializados que, desde a Conferência de Estocolmo, realizada em julho/72, admitiram ter ignorado completamente o impacto ao meio ambiente nas suas estratégias de desenvolvimento (Costa, 2004). A Declaração de Estocolmo (1972), aprovada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, introduziu na agenda política internacional a dimensão ambiental como condicionadora e limitadora do modelo tradicional de crescimento econômico e do uso dos recursos naturais.

Tabela 1 – Emissões Antrópicas de Dióxido de Carbono, Metano e Óxido Nítrico

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Nível de concentração pré-industrial	~ 280 ppmv	~700 ppbv	~275 ppbv
Concentração em 1994	~ 358 ppmv	~1720 ppbv	~312 ppbv
Taxa de aumento da concentração *	1,5 ppmv/ano 0,4% a.a.	10 ppbv/ano 0,6% a.a.	0,8 ppbv/ano 0,25% a.a.
Tempo de decaimento	50-200	12	120

Fonte: (Houghton, 1996 apud Pereira, 2002)

ppmv = parte por milhão de volume; ppbv = parte por bilhão de volume; \* base = 1984.

A atmosfera com: o clima, a dinâmica dos oceanos, os ecossistemas terrestres e o ciclo do carbono constituem um único sistema interligado. Nos últimos 150 anos, o homem tem provocado fortes perturbações em algumas das variáveis desse sistema que é complexo e não linear, onde pequenas ações podem, no longo prazo, causar mudanças de larga escala (abruptas, devastadoras e surpreendentes) que não são manejáveis (Nobre, 2005).

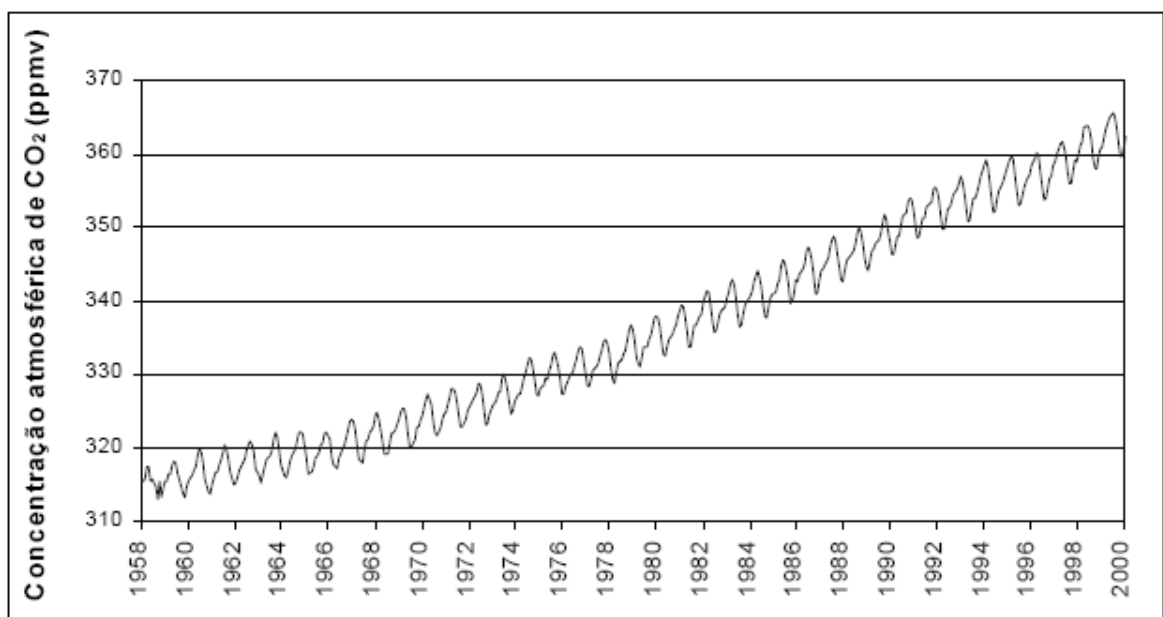


Figura 1 – Concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> em ppmv (partes por milhão em volume) amostras coletadas *in situ*, Observatório Mauna Loa, Havaí – 1958-1999. Fonte: (C.D. Keeling, T.P. Whorf, Scripps Institution of Oceanography, University of California La Jolla, California, USA, apud Pereira, 2002). Obs.: Os ciclos periódicos evidentes no gráfico são causados pelas variações sazonais na absorção da vegetação.

Em relação aos principais parâmetros ambientais do Sistema Terrestre, estão sendo verificados hoje, valores superiores ao intervalo de variabilidade natural do último meio milhão de anos. O Homem está por trás desse cenário com suas atividades sócio-econômicas em crescimento acelerado, gerando alterações na atmosfera, nos oceanos e na terra (biosfera e criosfera). O grau de saturação de GEE's na atmosfera (e por conseqüência da difusão, também nos outros dois reservatórios - terra e mar), chegou ao atual nível preocupante de 430 partes por milhão, em comparação a 280 ppm do início da Revolução Industrial (Fig.1) e



projeta-se no alarmante, podendo chegar a 550 ppm entre 2035 e 2050. A emissão excessiva desses GEE's (chegou a 27,1 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> em 2004 – Fig.2) esta ampliando o fenômeno natural do Efeito Estufa que aquece a Terra, causando: elevação do nível do mar; radicalização dos fenômenos naturais; aumento da incidência de doenças; alteração dos ecossistemas e regiões climáticas e extinção de espécies. Ao nível de 550 ppm existe a possibilidade entre 77 e 99%, conforme modelo climático utilizado, de um aumento superior a 2 °C da temperatura média global (Stern, 2006).

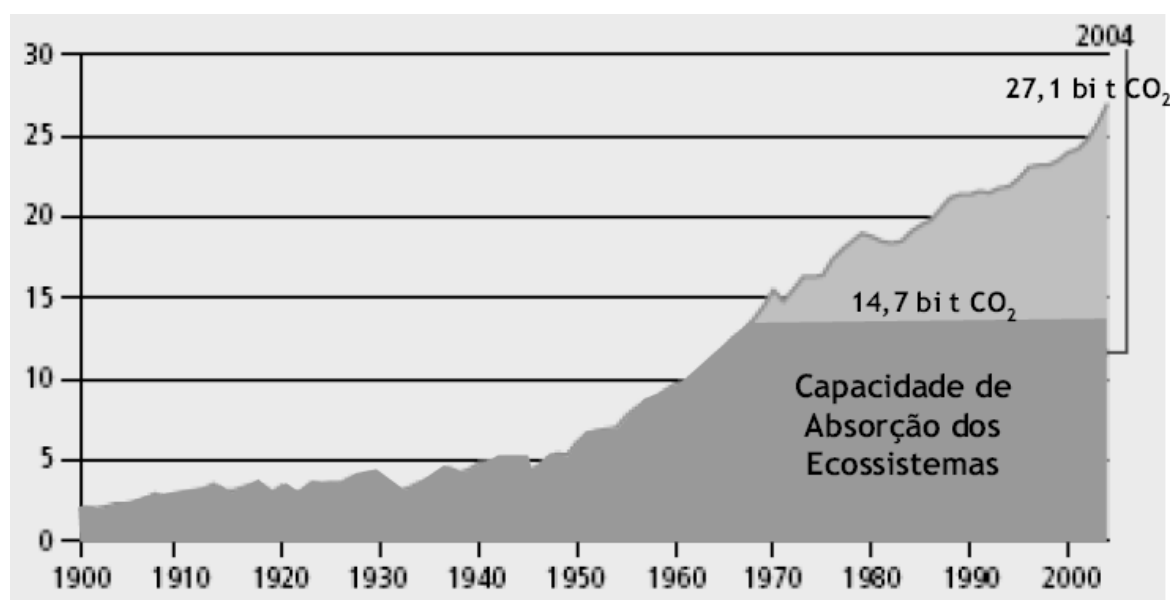


Figura2 – Evolução da Emissão Global de GEE's (combustíveis fósseis 1900-2004).  
Fonte: (Muylart, 2000).

bi t CO<sub>2</sub> - bilhões de toneladas de Dióxido de Carbono

Obs.: A capacidade de absorção dos ecossistemas foi ultrapassada na década de 60, quando foi ultrapassado o volume de 14,7 bi t CO<sub>2</sub>.

A preocupação com o aquecimento global levou à criação, em 1988, do IPCC - Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, para promover um trabalho integrado dos principais cientistas do clima e representantes de governos de todo o mundo.

Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD / ECO-92), no Rio de Janeiro, foi promovida também, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças

Climáticas (CQNUMC) que deu início à proposta que viabilizou, em 1997, o Protocolo de Kyoto.

O PK consolidou um tratado ambiental que pretende iniciar um processo global de mitigação das emissões dos GEE's, visando seu retorno a níveis controlados e toleráveis. Sua proposta tem uma meta considerada inicial, a ser cumprida entre 2008 e 2012, de reduzir em média de 5,2%, as emissões verificadas em 1990, pelos PD's.

O PK foi ambicioso na mobilização para reunião de todos os países nas necessárias e preocupantes discussões de intervenções no consumo global de energias fósseis, mas sua meta negociada foi irrisória com relação à estimativa científica da necessidade de redução. Cientistas consideram que a redução deva alcançar 50% das emissões globais até 2050, para que o aumento de temperatura da Terra não ultrapasse o limite de 2°C, considerado o ponto de colapso do clima (Meira Filho, 2005).

Apesar de assinado em 1997, a condição necessária para vigência do PK foi a sua ratificação por no mínimo 55 países e com uma correspondência de pelo menos 55% do total de redução de GEE's pretendida. Em novembro de 2004, após intenso e longo debate técnico e político, a Rússia atendeu aquela condição completando, com a sua ratificação, 61,6% das emissões de 1990 (com uma presença total de 132 países no Protocolo).

Nesse período (1997-2004) muitas foram as dificuldades de sobrevivência do PK. Todos os países procuraram negociar o estabelecimento de regras complementares que lhes favorecessem no uso continuado dos Recursos Naturais e que garantissem os seus já estabelecidos padrões de uso energético. Por outro lado, os principais problemas limitadores aos avanços do Protocolo, que são as incertezas relacionadas à magnitude, à probabilidade de ocorrência e à abrangência (global, regional ou localizada) das mudanças climáticas e seus efeitos, provocaram considerações muito distintas entre os diversos grupos de países e suas características (Costa, 2004).

## 1.2 Localização das Questões Climáticas

Muitos governantes ainda insistem em considerar o efeito estufa como preocupação futura, não prioritária, desconsiderando a proposição de políticas que atendam o global ou o regional. Com isso, relegam a promoção de discussões locais do tema, perdendo a potente oportunidade de permitir que as sociedades se preparem para as medidas de adaptação ao enfrentamento de possíveis “eventos extremos” (capazes de grandes desastres ambientais). As comunidades, cada qual com a perspectiva singular da sua própria realidade, são as melhores produtoras de soluções de mitigação, compensação e adaptação ao fenômeno climático (Muylaert, 2000).

No raciocínio economista conservador, o retorno do investimento num projeto de redução de emissões de GEE é nulo e os investimentos decididos sobre incertezas são politicamente inviáveis. O que se gasta hoje para evitar os danos da mudança de clima daqui a 50 anos, tem mais valor no conceito ético, que preza o bem-estar que estará garantido para as gerações futuras. Além disso, em termos tecnológicos, a evolução percebida até hoje, deve garantir melhor tratamento da questão climática no futuro, sem imposição dos sacrifícios das atuais ações imediatas.

Na verdade, estamos vivendo uma revolução ambiental que depende, como a revolução industrial dependeu, da tecnologia. Por mais importante que sejam os tratados ou protocolos, eles serão apenas textos de negociações, se essa mesma tecnologia não for reorientada para objetivos ecoeficientes (Marcovitch, 2006).

Há observadores que consideram que já existem tecnologias para cessar no curto prazo o crescimento das emissões globais de GEE's. E que já existem também tecnologias para mitigar a mudança climática no longo prazo. Desta forma, o problema real de controle das emissões acaba sendo a superação das muitas barreiras comportamentais, políticas, econômicas e sociais existentes (Gutierrez, 1998).

### 1.3 Justificativa da Pesquisa

As mudanças climáticas caracterizam um problema global, de longo prazo, que envolve complexas interações entre processos ambientais, econômicos, políticos, institucionais, sociais e tecnológicos, com respostas caracterizadas por decisões sobre incertezas e riscos (Meira Filho, 2005).

É preciso considerar que, praticamente todas as áreas do conhecimento estão envolvidas com esse momento planetário da Mudança Climática Global. Organizar um amplo conjunto de medidas e políticas que tratem e minimizem as causas e os efeitos desse fenômeno, exige a reunião de tudo que possa contribuir para a contenção de seus reflexos negativos à vida do planeta.

Para entendimento adequado das mudanças ambientais globais é necessária a utilização de um leque bastante amplo das disciplinas físicas, biológicas e humanas. Há necessidade de mobilização de parcela substancial da comunidade científica, em equipes interdisciplinares e com expressivos recursos, capaz de gerar conhecimento suficiente para a compreensão do funcionamento climático, ecológico, biogeoquímico e hidrológico dos ecossistemas regionais, incluindo os impactos da mudança do uso do solo (Diniz, 2005; Nobre, 2005).

O modelo energético atual está embasado nos recursos não-renováveis, representados principalmente pelos recursos fósseis (80% do consumo global de energia – Tab.2), que foram ao longo da história, determinantes nas transformações econômicas, sociais, tecnológicas e infelizmente nas ambientais.

Tabela 2 – Matriz Energética Mundial em 2004

<b>Fonte</b>	<b>Consumo Global de Energia</b>
Carvão	23,30%
Petróleo	35,70%
Gás Natural	20,30%
Nuclear	6,70%
Renováveis	11,20%
Hídricas	2,30%
Outras	0,40%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fonte: World Coal Institute, 2005 apud Conejero, 2006.

As Mudanças Climáticas Globais representam um dos maiores desafios da humanidade: por serem globais e por envolverem a tomada de consciência do homem na importância da questão e nas mudanças de hábitos de consumo e comportamento. A vida do planeta já está sendo marcada por efeitos climáticos mais intensos e com maiores frequências.

*“A ciência climática é cada vez mais aceita. Análise recente da literatura científica sugere que a relação entre o aquecimento global e as emissões de GEE causadas pelo homem é quase universalmente aceita pela comunidade científica, muito embora relatos da imprensa não especializada retratem um quadro muito mais equivocado.”* (ABRAPP, 2006).

Esse cenário, contudo, tem interpretações distintas quanto ao cronograma de ação. Pode ser urgente com mudanças imediatas de paradigmas e com replanejamento do ritmo de desenvolvimento de cada país ou pode admitir prazos adequados à formulação de planos nacionais integrados sem alterações dos atuais avanços industriais e de conforto adquiridos. Essas visões opostas podem admitir posturas de extrema precaução imediata para enfrentamento das previsões obtidas de modelagens para 50 e 100 anos ou urgente domínio das variáveis climáticas, seguido então de ações para as décadas seguintes.

*“Vários economistas afirmam que as medidas para reduzir as emissões serão apropriadas em certo momento, mas a maior parte da redução deve ser adiada, já que o futuro crescimento tornará as pessoas mais ricas e melhor situadas para sacrificar o consumo marginal. Análises e modelos econômicos isolados não podem definir uma política ótima para a mudança climática, há muitos fatores subjetivos em jogo. Uma política adequada evitaria reduções de emissões radicais que pudessem prejudicar seriamente o crescimento econômico, enquanto estabeleceria um esquema para aumentar as reduções com o tempo. E a análise econômica reconhece que mesmo reduções iniciais modestas podem ajudar a estimular tecnologias que tornarão as reduções posteriores menos dispendiosas.”* (ABRAPP, 2006).

Enquanto persistir essas opiniões distintas entre cientistas e governantes, ficam dificultadas as negociações de novas metas que quantifiquem as reais necessidades de reduções de emissões e seus prazos. Contudo, as considerações já acordadas de que a pobreza e o subdesenvolvimento devem ser combatidos (são

fatores agravantes das condições ambientais globais), permitem que o MDL seja enfatizado na sua proposta de promoção de vantagens para os PeD's (auxiliando na necessária emancipação das suas condições financeira e tecnológica). A constituição de Governos Desenvolvimentistas nos PeD's, depende dessa ajuda dos PD's. Políticas públicas adequadas aos propósitos do PK, capazes de promover o desenvolvimento sustentável, o tratamento eqüitativo dos agrupamentos urbanos e rurais e os avanços éticos e culturais dos PeD's, são esperados com os projetos do MDL (Prugh,2005).

Esses benefícios fizeram partes das discussões promovidas pelos relatórios do IPCC e seus desdobramentos nas Conferências das Partes (CoP's) promovidas pela CQNUMC, mas não tiveram ainda o avanço esperado.

## 2 OBJETIVOS DO TRABALHO E METODOLOGIA

### 2.1 Objetivos: Geral e Específicos

O objetivo geral deste trabalho é a avaliação dos elementos que fundamentaram e nortearam as políticas formuladas para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Protocolo de Kyoto, na Convenção sobre Mudanças Climáticas e pelos relatórios do IPCC que se sucederam, promovendo debates nas diversas CoP's. Esses debates adicionaram normas e regulamentações à proposta inicial de flexibilização do cumprimento das metas dos PD's nos territórios dos PeD's, que estão analisados neste trabalho, nos seus alcances e potencias (objetivos específicos) de:

- a) Promover o desenvolvimento sustentável (econômico, ambiental e principalmente social) dos PeD's (que estarão definindo suas próprias bases de sustentabilidade e sua própria política de aprovação de projetos de MDL).
- b) Promover o combate às desigualdades entre os PeD's e dentro deles, agindo como elemento promotor de equidade na disponibilização de benefícios e financiamentos.
- c) Constituição de uma via de transferência de benefícios tecnológicos e financeiro, dos PD's para os PeD's (Norte-Sul), através dos créditos de carbono.
- d) Promover o desenvolvimento de projetos domésticos mais eficientes e menos intensivos no uso da energia e nas emissões de CO<sub>2</sub>.
- e) Inserção dos PeD's no mercado de créditos de carbono e
- f) Adequação às especificidades de cada PeD preservando seu crescimento econômico.

Está considerado também neste trabalho a caracterização das tendências das negociações futuras, nas CoP's - Conferências das Partes (que ocorrem anualmente), quanto aos possíveis ajustes de novos compromissos de MDL e de metas de redução das emissões para o período pós-Kyoto (de 2012 em diante).

## 2.2 Metodologia

A pesquisa bibliográfica desenvolvida neste trabalho e as observações colhidas em palestras, entrevistas e nas aulas na Universidade de São Paulo, possibilitaram o embasamento exploratório da questão, o aprimoramento das idéias pesquisadas, a estruturação dos relatos descritivos e crítico-conclusivos, a identificação e destaque das alternativas e a construção de hipóteses e intuições.

Assim, nas áreas do conhecimento, este trabalho transitou por uma rede multidisciplinar de pesquisas e consultas com seleção, recorte e reunião dos aspectos mais relevantes para consolidação do cenário atual (estado da arte) das possibilidades de contenção das emissões antropogênicas (Fig.3) de Gases de Efeito Estufa (GEE), da mitigação dos efeitos da saturação atmosférica atual (que, já impõem riscos potenciais à vida no planeta) e da evolução do MDL desde a sua proposição pelo Brasil, na ECO-92, além da inclusão de visões céticas de cientistas que discordam de diversas conclusões do Painel Intergovernamental - IPCC.

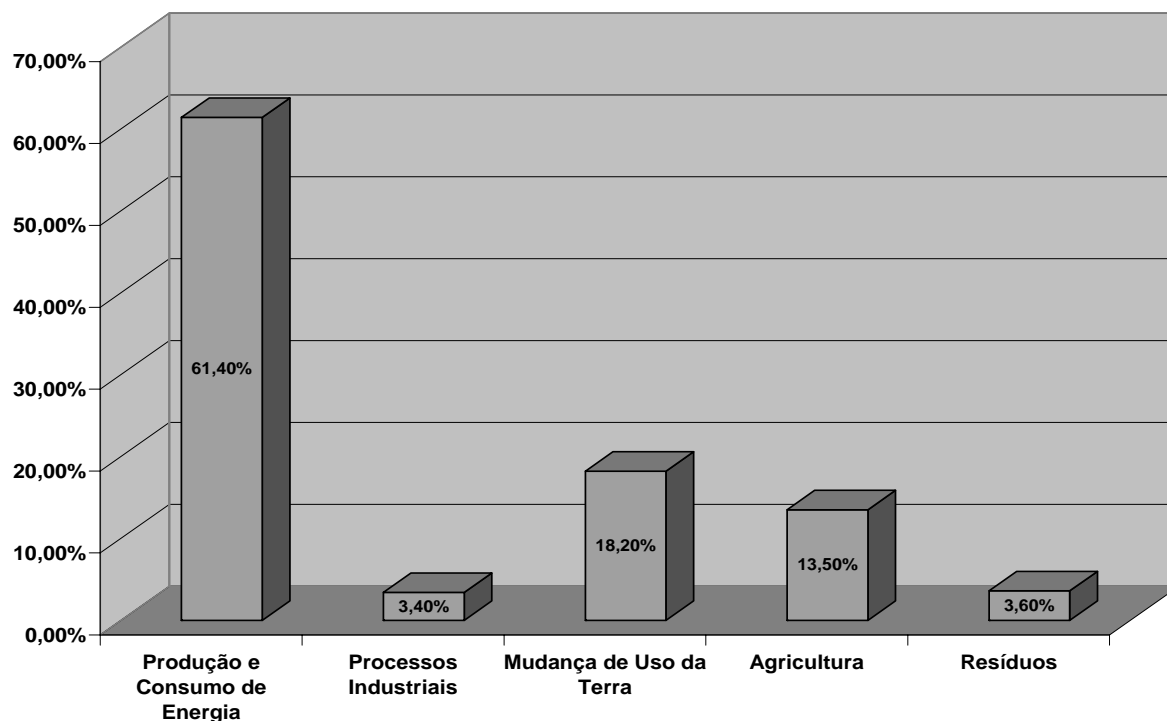


Figura 3 – Emissões Globais de GEE's por Atividade (ano 2000).

(Fonte: AOFM apud Klabin, 2006)



### **2.2.1 Construção do Referencial Teórico**

A constituição do Referencial Teórico deste trabalho se deu a partir da organização de uma base resumida e sistematizada (ordenada e classificada em tópicos) de estudos do conhecimento técnico acessado, das teorias dos autores e de suas previsões. Por tratar-se de um tema em constante evolução, esta análise trabalhou fatos ocorridos desde 1972, ficando limitada às evoluções ocorridas até dezembro/2007.

O caráter exploratório e descritivo deste trabalho, não tem como objetivo propor melhorias ou alternativas aos elementos integrantes do Protocolo de Kyoto, mas sim proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito para construção de hipóteses, aprimoramento de idéias e de intuições.

Com o propósito de estudar a constituição inicial do PK (1997) e analisar a evolução do alcance verificado no instrumento do MDL até hoje, foi possível constatar que o proposto envolvimento ativo dos PeD's nas atividades mitigadoras das causas globais das mudanças climáticas, deve ampliar significativamente a possibilidade dos benefícios locais advindos dos projetos sustentáveis financiados por PD's.

A conceituação básica do tema deste trabalho foi obtida a partir da formação da "massa crítica" do autor. Essa habilitação contou com a sua atuação profissional na Engenharia Ambiental (Estudos e Relatórios de Impactos Ambientais - EIA/RIMA's- de projetos rodoviários) e com os estudos interdisciplinares da Ciência Ambiental, com foco nas Mudanças Climáticas Globais, desenvolvidos com os Cursos, Seminários, Palestras e atividades discentes nas diversas disciplinas de Pós-Graduação, cursadas na Universidade de São Paulo (EPUSP nas áreas de Engenharia Mineral, de Construção Civil e de Potência/Energia/Automação Elétricas; no PROCAM/USP; na FSPUSP; no IAG/USP; no IOQ/USP e no IPEN/USP).

Essas atividades acadêmicas permitiram aprofundamento no conhecimento das Questões Climáticas do Protocolo de Kyoto, do Ciclo do Carbono, das Energias Alternativas e das Políticas Públicas Ambientais.

### 2.2.2 Roteiro Metodológico

A etapa da Pesquisa Bibliográfica Qualitativa, desenvolvida a partir de agosto/2005, trabalhou os conteúdos dos textos científicos, na busca e observação de teorias pertinentes, na história das organizações e países envolvidos e em todos os conceitos que permitiram reflexões sobre os processos e interações das mudanças globais. Esse procedimento permitiu a constituição do “estado da arte” do conhecimento do tema, dentro do período de interesse do estudo: desde a Conferência de Estocolmo em 1972, com atualizações que se encerram em dezembro/2007.

Durante a fase de pré-análise bibliográfica para a construção do Referencial Teórico, foram selecionados os autores mais relevantes a partir de uma revisão da literatura existente. Essa fase considerou o acervo de teorias existentes, as críticas que lhe são atribuídas, os trabalhos (teses e dissertações) que as tomam como referência e incluem comentários dos documentos das Conferências das Partes (CoP's) e Estudos de Casos (relacionados nas Referências Bibliográficas). As diferentes abordagens encontradas foram comparadas e confrontadas, visando atestar a confiabilidade dos conteúdos e a identificação dos pontos de consenso, de controvérsias e mesmo de lacunas que mereceram esclarecimentos.

A pesquisa exploratória qualitativa pretendida foi embasada no Método Fenomenológico de Colaizzi (Moreira, 2002) admitindo os seguintes passos:

- a. A ampla leitura das informações acessadas para aquisição de uma visão geral do material coletado (com “pré-análise” de eleição e seleção dos documentos da etapa seguinte);
- b. A organização de um conjunto de “assertivas significativas” dos textos, ligado diretamente ao objeto da investigação (com retorno à leitura de cada autor selecionado);
- c. A organização de uma “formulação de sentidos”, com esclarecimentos dos significados das assertivas, buscando evidências do foco do trabalho naquilo que os autores afirmam.
- d. Com a organização seguinte dos “conjuntos de princípios”, passou-se aos testes de “aderência” com os textos originais dos autores, para validação dos

princípios. Esses resultados estão integrados com o objeto (MDL) e com o sujeito (PK) do trabalho, e compuseram as conclusões finais do trabalho.

- e. Por fim a “sintetização dos resultados” apresentou todas as conclusões da análise crítica das fontes elencadas e do diálogo (comparação e confrontação) entre as teorias e abordagens dos autores pesquisados. Existem pontos de consenso, pontos controversos e lacunas que permitiram construção de hipóteses.
- f. A “validação final” da Banca de Professores da Pós Graduação do IPEN, com manifestação quanto à adequação dos resultados obtidos e arguição da Dissertação, conclui os trabalhos propostos.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

O caráter explorador do período pré-industrial não foi insustentável nem provocou crises ambientais de escala, pois os impactos eram localizados e de intensidade restrita, dando margem à resiliência da natureza.

A partir da Revolução Industrial, a relação entre a utilização dos recursos naturais e sua capacidade de regeneração foi desequilibrada: o homem passou a violentar o movimento global da natureza com depredação e contaminação, sob os efeitos de um crescimento demográfico sem precedentes (Fig.4) e do desenvolvimento tecnológico.

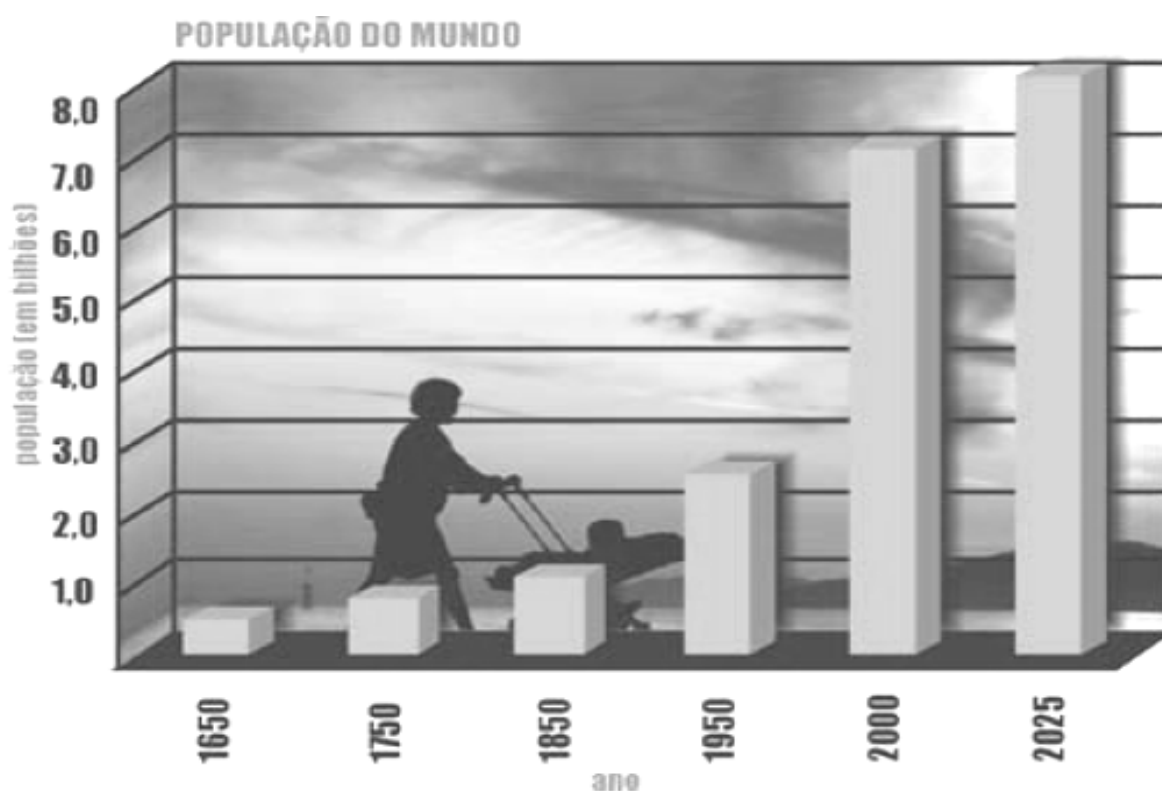


Figura 4 - Evolução da população no mundo

Fonte: AFUBRA, 2000.

Um dos efeitos verificados na atmosfera do planeta refere-se aos GEE's que vêm gerando aumento da temperatura média do planeta. Esse aquecimento

pode ser responsável por alterações climáticas que já se apresentam: elevação do nível dos oceanos (derretimento das geleiras e das calotas polares); perda de biodiversidade; aumento da incidência de doenças transmissíveis por insetos e outros vetores (malária, febre amarela, dengue e esquistossomose); mudanças no regime de chuvas e nos ecos-sistema (desertificação, perda de áreas agriculturáveis, acirramento dos problemas com abastecimento de água doce, aumento de fluxos migratórios) e intensificação de fenômenos extremos (de secas, inundações, furacões e tempestade tropicais). O efeito estufa então, começou a se transformar, do fenômeno físico natural benéfico (Fig.5), para o efeito antropogênico preocupante.

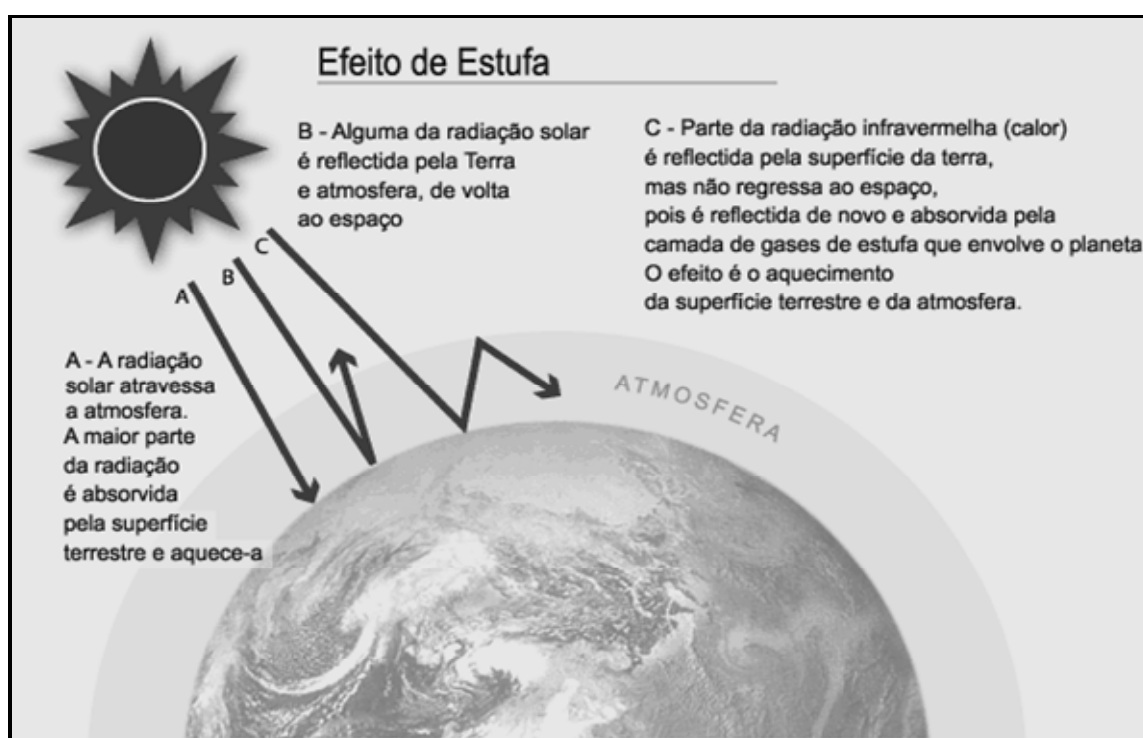


Figura 5 – Efeito Estufa ampliado pela concentração de GEE's na atmosfera  
 Fonte: <<http://geographicae.wordpress.com/2007/05/08/o-efeito-de-estufa-ii>>

Os principais gases de efeito estufa (GEE) são o vapor d'água, o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). O vapor d'água é o GEE mais volumoso, sobre o qual as atividades humanas têm pouca interferência direta em seu volume total. O mesmo não ocorre com os demais gases estufa.

A atmosfera é composta principalmente de oxigênio (21%) e nitrogênio (78%) e os GEEs, que se concentram naturalmente na atmosfera, representam menos de um milésimo da atmosfera total. Sem esses gases, que atuam como um cobertor natural ao redor da terra, a radiação infravermelha térmica solar absorvida pela Terra se dissiparia no espaço e a superfície do nosso planeta seria 33°C mais fria do que é hoje.

O CO<sub>2</sub>, o principal gás causador do efeito estufa, circula por difusão, entre os quatro principais estoques de carbono: a atmosfera, os oceanos, os depósitos de combustível fóssil e a biomassa/solo. Pelo Relatório Especial sobre Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Floresta do IPCC/2000 (Chang,2004), no período de 1989/98, a emissão antropogênica de CO<sub>2</sub> foi de 6,3 Gt C/ano, das quais os oceanos absorveram 2,3 Gt C/ano e o ecossistema terrestre absorveu 0,7 Gt C/ano, ficando para a atmosfera, um incremento de 3,3 Gt C/ano. O cenário atual (Diniz, 2007), é de emissão de 33 Gt C/ano com partes iguais de 7,3 Gt C/ano para oceanos e florestas e 18,4 Gt C/ano invadindo a atmosfera (Fig. 6).

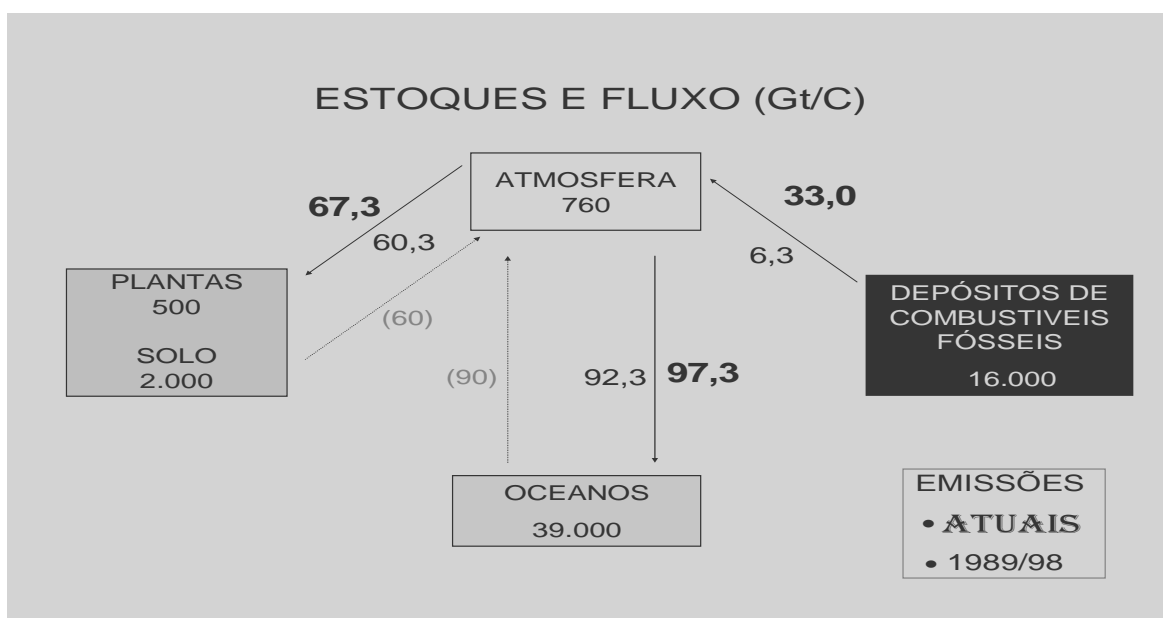


Figura 6 - O Ciclo do Carbono (fluxos por difusão)  
Fontes: CHANG, 2004 e DINIZ, 2007

A Fig. 7 representa a evolução, dos últimos mil anos, da concentração de gás carbônico na atmosfera com a oscilação da temperatura média do planeta, demonstrando a elevação de ambos a partir da revolução industrial.

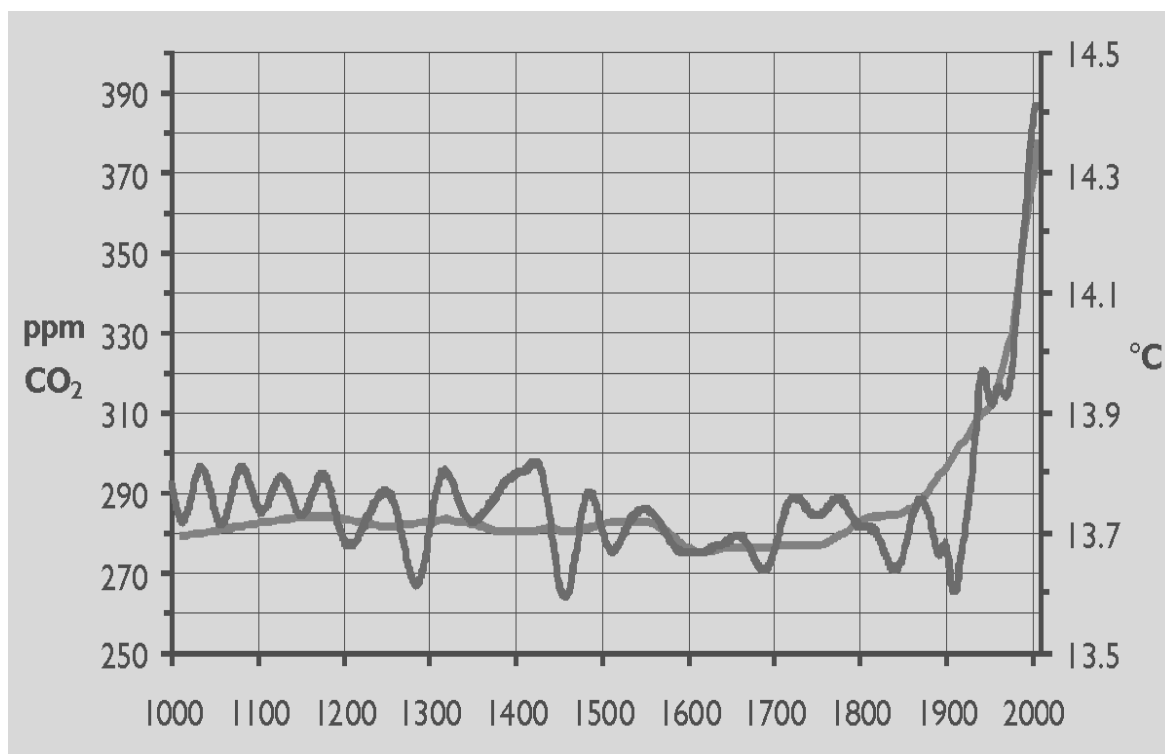


Figura 7 – Oscilação da temperatura média do planeta em correspondência ao crescimento da concentração atmosférica do gás carbônico.

Fonte: (IPCC,2002 apud CEBDS,2006).

Nosso planeta já passou por diversas modificações climáticas naturais, sendo que algumas delas causaram extinções maciças. Em termos de longos períodos de tempo, a Terra mantém o seu sistema em “equilíbrio dinâmico” (onde um tipo de atividade é neutralizado ou compensado por uma atividade oposta), tendendo sempre a estabilizar-se depois de alguma perturbação ocasional (erupção de vulcões, terremotos, tsunamis, furacão etc).

Ao longo da história geológica de nosso planeta intercalam-se períodos glaciais e interglaciais em processos cíclicos normais. O atual período interglacial já dura cerca de 10 mil anos e o problema atual está no fato de que a ação humana

vem contribuindo para aceleração de um processo de mudanças climáticas que pode alterar gravemente todos os ecossistemas do planeta.

Pela queima dos combustíveis fósseis e das florestas, estamos liberando principalmente o gás carbônico que a natureza havia estocado ao longo do tempo, aumentando a capacidade dos GEE's de impedir a dispersão do calor.

Dos principais GEE's, em relação à época pré-industrial, estima-se que a atmosfera teve um aumento de 28% na concentração de CO<sub>2</sub> até 2000, saltando de 280 ppm para 358 ppm. O metano (CH<sub>4</sub>) aumentou 150% passando de 700 para 1745 ppm e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) teve um aumento de 16%, de 270 para 314 ppm.

Com a escala de Potencial de Aquecimento Global - PAG (*Global Warming Potential – GWP*) foi criado o conceito de “CO<sub>2</sub> Equivalente” (Tab. 3), onde o metano mostra um potencial de aquecimento 21 vezes maior do que o dióxido de carbono (o qual possui valor 1 na citada escala) e o óxido nitroso, com uma aparente pequena participação nos gases estufa (6%), possui um PAG=310 vezes maior que o CO<sub>2</sub>.

Tabela 3 - Potencial de Aquecimento Global e o conceito de “CO<sub>2</sub> Equivalente”

### **PAG - Potencial de Aquecimento Global**

O conceito de Potencial de Aquecimento Global foi desenvolvido para comparar a capacidade de cada gás enquanto GEE. O dióxido de carbono foi escolhido como o gás de referência. Para os gases constantes do Protocolo de Quioto, os valores de PAG, calculados tendo por base um tempo de vida médio de permanência na atmosfera de 100 anos, são os seguintes (IPCC, 1996):

CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	21
N <sub>2</sub> O	310
HFC	[140 - 11 700]
PFC	[6 500 - 9 200]
SF <sub>6</sub>	23 900

As estimativas de GEE podem, com base no PAG, ser apresentadas em termos de CO<sub>2</sub> equivalente.

Fonte: Dutschke, 2000.



O tempo de vida média de permanência desses gases na atmosfera foi fixado no PAG, em 100 anos, mas na realidade é variado (50 a 200 para o CO<sub>2</sub>, 12 para o CH<sub>4</sub> e 114 anos para o N<sub>2</sub>O).

Desde 1970, inúmeros estudos demonstram que o planeta passa por um rápido processo de aquecimento devido aos GEE's e, por conseqüência, um acelerado processo de mudanças climáticas. Esses estudos, iniciaram também, a análise de vulnerabilidade das diversas regiões do planeta, seguido do processo de avaliação das possíveis conseqüências do aquecimento global e das decorrentes mudanças climáticas (Tab. 4).

Tabela 4 – Possíveis impactos decorrentes do aquecimento global

Região	Prováveis Impactos
1. África	a. Diminuição da produtividade agrícola. b. Diminuição da disponibilidade de água na região do Mediterrâneo e países do sul. c. Aumento de vetores de doenças. d. Aumento no processo de desertificação. e. Extinção de animais e plantas.
2. Ásia	a. Diminuição da produtividade agrícola. b. Diminuição da disponibilidade de água na região árida e semi-árida. c. Aumento do nível do mar, deslocando pessoas.
3. Austrália e Nova Zelândia	a. Diminuição da disponibilidade de água. b. Extinção de plantas e animais.
4. Europa	a. Desaparecimento de geleiras nos Alpes. b. Aumento da produção agrícola em algumas regiões. c. Impactos no turismo.
5. América Latina	a. Diminuição da produção agrícola. b. Aumento de vetores de doenças. c. Extinção de plantas e animais.
6. América do Norte	a. Aumento da produção agrícola em algumas regiões. b. Aumento de vetores de doenças.
7. Polar	a. Diminuição da calota polar. b. Extinção de plantas e animais.
8. Pequenas Ilhas	a. Aumento do nível do mar, deslocando pessoas. b. Diminuição da disponibilidade de água. c. Diminuição da atividade pesqueira. d. Diminuição do turismo.

Fonte: IPCC (2001) apud Tsukamoto, 2003.

Em 1979, na primeira Conferência Climática Mundial, tivemos o alerta inicial a esses descuidos ambientais da ação humana e em 1990, o IPCC publicou o

seu Primeiro Relatório de Avaliação com uma declaração oficial da comunidade científica internacional de que, a grande causa da mudança climática global está nas emissões de GEE's geradas pela ação do homem e que se avolumam. O crescimento de emissões de CO<sub>2</sub>, entre 1990 e 1996, foi de 8,2% na América do Norte, 13,2% na América Latina, 08% na União Européia, 19% na África, 41% no Oriente Médio e 31% na Ásia e Pacífico, cabendo à China o maior volume entre todos os países. A Ex-URSS e Europa Central, devido ao declínio industrial, deixou de emitir 31%. O total de dióxido de carbono emitido em 1996 foi de 6,41 bilhões de toneladas, distribuído conforme Fig.8.

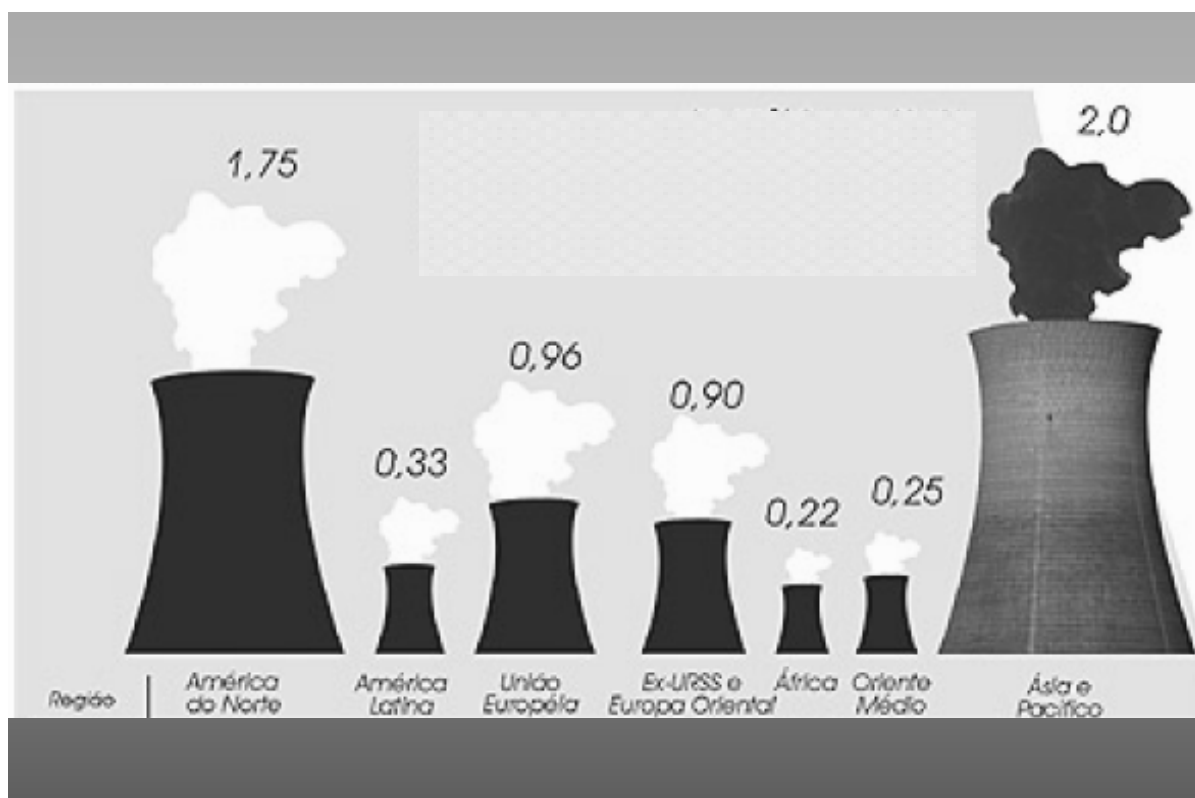


Figura 8 - Emissões Mundiais de CO<sub>2</sub> pela queima de combustíveis fósseis (em bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> – 1996).

Fonte: AFUBRA, 2000.

Na Convenção RIO-92 sobre Mudanças Climáticas foi assinada a Convenção-Quadro da ONU em Mudanças Climáticas (CQNUMC) objetivando a estabilização das emissões dos GEE's nos níveis de 1990, com uma agenda de

reuniões anuais (Conferências das Partes – CoP's), a partir de 1995, para as negociações de viabilização dessa proposta.

A Convenção Quadro – CQNUMC, realizada em 21 de março de 1994 e assinada por 185 signatários mais a União Européia, foi a resposta política global às alterações climáticas, estabelecendo um regime jurídico internacional para atingir o objetivo de estabilização das concentrações de GEE's na atmosfera em níveis que não causem alterações significativas do sistema climático (Conejero, 2006).

A Convenção é baseada em dois princípios básicos: (i) precaução e (ii) responsabilidade comum, porém diferenciada. O primeiro refere-se ao fato de que a ausência de plena certeza científica em torno da questão não deve ser desculpa para que se postergue a adoção de medidas mitigadoras das causas e dos efeitos da mudança do clima. O segundo, remete a maior parcela das emissões globais, históricas e atuais, de GEE's, aos PD's que, portanto, deverão assumir compromissos de redução de suas emissões. Nesse princípio, os PeD's, com emissões ainda relativamente baixas, poderão crescer em busca das suas necessidades sociais e de desenvolvimento (o Protocolo de Kyoto assumiu os dois grupos e seus princípios básicos – Fig. 9).

Com base no segundo princípio, foi constituído o grupo de PD's denominado Partes do Anexo I, que inclui os membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Comunidade Européia e países industrializados da ex-União Soviética e do Leste Europeu (exceto México e Coréia do Sul). O grupo complementar seria o dos PeD's chamados de Partes do Não-Anexo I, que incluiu todos os outros países não integrantes do Anexo I. O compromisso então proposto aos PD's foi de redução de suas respectivas emissões, aos níveis praticados em 1990, até o ano 2000 (esses compromissos não foram cumpridos e foram negociados para integrar o PK a partir de 1997).

A CoP foi instituída como o órgão supremo da Convenção Quadro, com responsabilidade de manter regularmente sob exame a implementação da Convenção e de todos os instrumentos jurídicos que vier a adotar, além de tomar as decisões necessárias para promover a efetiva implementação da Convenção (MCT, 2005).



Figura 9 – O Protocolo de Kyoto e seus Grupos de PD's e PeD's.  
Fonte: Organizado pelo autor.

### 3.1 Formação dos Grupos de Interesses Comuns

Segundo Chang (2004) a posição política de cada país e sua aliança a grupos de interesses comuns, foram promovidas a partir da Convenção Quadro, pela competitividade da sua economia, pela matriz energética e pela condição geomorfológica além da sua condição de PeD ou PD e, foram determinantes nas negociações das CoP's. Além disso, diante da impossibilidade do processo de negociação garantir a participação individual de cada país, foi útil a formação das coalizões, que facilitaram o gerenciamento do processo e ajudaram a reduzir tanto a complexidade das questões quanto o número de reuniões. Desta forma surgiram os chamados "blocos" formados por grupos de países:

- Exportadores de Petróleo são PeD's que defendem o uso continuado dos combustíveis fósseis e questionam as bases científicas do aquecimento global (OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo).
- Insulares, são PeD's vulneráveis à elevação do nível do mar, que defendem os compromissos de precaução e redução acentuada das emissões de GEE's (AOSIS - Aliança de Pequenos Países Insulares /Alliance of Small Islands States).
- Emergentes Sujos, são PeD's com matriz baseada no carvão mineral e com grandes populações, reivindicam o direito de “cota de emissão de GEE per capita” e não aceitam qualquer compromisso de redução de emissões na primeira fase do Protocolo.
- Os PeD's mais Pobres, que dificilmente teriam compromissos, apóiam o recebimento de recursos pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).
- Os Emergentes Limpos são PeD's que defendem o direito ao desenvolvimento, onde está incluído o Brasil (é o chamado grupo G-77, dos 77 países que surgiu em 1964 com a estratégia de reestruturar o sistema econômico internacional em favor do Sul e hoje integra mais de 130 PeD's, incluindo a China e Índia).
- Os PD's Ex-Socialistas, por terem créditos devido à drástica redução de emissões a partir de 1999 (época do colapso econômico socialista), são favoráveis ao comércio de Carbono, pois possuem Créditos de CO<sub>2</sub> desde o período de fixação de metas em 1990 ( Hot Air é a denominação irônica dada a esse grupo, devido aos créditos obtidos sem esforços de mitigação das emissões de GEE's).
- O Grupo Guarda Chuva, de PD's encabeçados pelos EUA, defende a redução de emissão em igual montante para todos os países (incluídos os PeD's), o comércio das emissões e a flexibilização dos compromissos (é o chamado grupo JUSSCANNZ, dos PD's não europeus: Japão, EUA, Suíça, Canadá, Austrália, Noruega e Nova Zelândia).
- Os PD's da União Européia apresentam a maior consciência ambiental dentre os demais. São contrários aos mecanismos de flexibilização (pois entendem que anulam esforços verdadeiros de redução de emissões) e fazem oposição ao unilateralismo americano.

### 3.2 CoP – Conferência das Partes: Avanços das Reuniões Anuais

A CoP, em sua primeira sessão (1995), constatou que os PD's não conseguiriam honrar os compromissos fixados na Convenção Quadro (até 2000), com exceção do Reino Unido e Alemanha (MCT, 2005):

Desta forma, em 1995, a CoP1 em Berlim passou a rever aqueles compromissos, constituindo o instrumento da Implementação Conjunta (*Joint Implementation* - JI), para viabilizar uma cooperação internacional entre as Partes da Convenção. Nessa Conferência, a União Européia propôs sem sucesso, um cronograma de reduções dos GEE's.

Na CoP-2, realizada em julho de 1996, em Genebra na Suíça, foi proposto um acordo para a criação de obrigações legais de redução de emissões de CO<sub>2</sub> para assinatura na CoP seguinte. Nessa conferência foi apresentado o Segundo Relatório de Avaliação do IPCC, mais abrangente que o anterior e foi rejeitada a proposta dos EUA de compromissos iguais para todos.

Na CoP-3, realizada em dezembro de 1997, em Kyoto no Japão, foi adotado um Protocolo à Convenção sobre Mudança do Clima, onde as Partes (59 países dos quais 37 PD's) adotaram o Protocolo de Kyoto, fixando metas de redução de emissões de gases de efeito estufa. Para o primeiro período de compromisso, 2008 a 2012, foi fixado o limite mínimo global de redução de emissões num valor médio de 5,2 % abaixo dos níveis de 1990. A lógica do Protocolo foi de conquistar permanentemente essa redução e garantir a interrupção do crescimento do consumo a partir desse ano, para os PD's.

Estratégias, formas, métodos e modelos da operacionalização dessas obrigações, são orientados pela CoP (órgão supremo da Convenção-Quadro) e definidos por cada país, consideradas as condições e tendências internas de evolução das emissões dos seus setores produtivos. A grande inovação do Protocolo de Kyoto foi a possibilidade de utilização de medidas de flexibilidade para que os PD's possam atingir os objetivos de redução dos GEE's. As "medidas de flexibilidade" são os três mecanismos de implementação cooperativa estabelecidos no PK : Implementação Conjunta (*Joint Implementation*), Comércio de Emissões (*Emissions Trade*) e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, sendo que apenas o

MDL permite a participação de PeD's e foi o resultado de uma adaptação da proposta da delegação brasileira que previa a constituição de um "Fundo de Desenvolvimento Limpo.

Na CoP-4, realizada entre 2 e 13 de novembro de 1998, em Buenos Aires, Argentina, foi estabelecido um cronograma para a definição das regras operacionais do PK. A Argentina propôs, sem sucesso, o estabelecimento de um compromisso voluntário de metas de redução imediata para os PeD's.

Na CoP-5 em Bonn (Alemanha), realizada em novembro de 1999, foi acordado um maior rigor na apresentação dos relatórios nacionais dos PD's e nas diretrizes de avaliação e medição de suas emissões de GEE's (inventários).

Na CoP-6 em Haia na Holanda, em novembro de 2002, as negociações foram suspensas pela falta de acordo entre a União Européia e os Estados Unidos em relação aos sumidouros e às atividades de mudança do uso da terra (discussões que culminaram com a retirada dos EUA do Protocolo). Em virtude desse impasse, foi convocada nova conferência, a CoP6 parte II, que foi realizada em Bonn, Alemanha, em julho de 2001. Essa Conferência avançou nos conceitos de capacitação, transferência de tecnologia, medidas de adaptação aos efeitos adversos da mudança do clima e mecanismo financeiro e fez concessões nos sumidouros de carbono como créditos para a Rússia.

Na CoP-7, realizada em novembro de 2001, em Marraqueche, Marrocos, foram negociadas as questões relacionadas à mudança no uso do solo e florestas e firmados os acordos que estabeleceram as regras operacionais necessárias à ratificação do Protocolo. Outro resultado importante foi a criação do Comitê Executivo do MDL, com a participação do Professor Luiz Gylvan Meira Filho. Este conselho ficou autorizado a aprovar metodologias de linhas de base, planos de monitoramento e limites para projetos além de credenciar entidades operacionais e registrar os projetos de MDL.

Na CoP8, realizada em 2002, Nova Deli, na Índia, foram definidos modalidades e procedimentos simplificados para alguns tipos de atividades de pequena escala priorizando a questão da erradicação da pobreza.

Na CoP 9, em dezembro de 2003, em Milão, na Itália, um dos principais resultados, na avaliação dos participantes, foi a definição das regras de inclusão dos projetos de reflorestamento (plantio de florestas em áreas desmatadas) e florestamento (plantio de florestas em áreas sem ocorrência anterior) no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Passaram a ser considerados sumidouros de carbono do MDL, apenas os projetos de reflorestamento de áreas desmatadas até 1989, para evitar os desmatamentos seguidos de replantio para captação de recursos e forma propostos procedimentos simplificados para facilitar a implementação desses projetos de pequena escala (menos de 8 kilotoneladas de CO<sub>2</sub> por, implementados por comunidades de baixa renda). A grande expectativa de ratificação de adesão da Rússia não ocorreu e o esperado início de discussão de compromissos para pós Kyoto (pós 2012) não encontrou adesões.

Em dezembro de 2004, na CoP10 em Buenos Aires, as delegações presentes puderam festejar a ratificação do Protocolo pela Rússia, validando a intenção global de controlar suas variações climáticas e permitindo que atenções se voltem para além do limite de 2012. Essa decisão da Rússia permitiu o atendimento da condição mínima para entrada em operação do PK (estar composto por 55 países com uma correspondência de 55% do total global de reduções de GEE's pretendida), configurando a presença de 132 países com 61,6% das emissões de 1990. A oficialização desse ato se deu em 16 de fevereiro de 2005, transformando o PK em lei e dando início às Conferências das Partes Servindo de Reunião das Partes (CoP/MoP's – *Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties*) para o tratamento e acompanhamento operacional da fase de vigência do Protocolo.

De 28 de novembro a 10 de dezembro de 2005, a COP11 foi realizada juntamente com a CoP/MoP1. Essas Conferências objetivaram a adesão dos países no processo de discussão do cenário pós-2012 (estudo das novas metas de redução das emissões de GEE's e das estratégias das novas ações de combate às mudanças climáticas) e o início do debate sobre os desmatamentos nos PED's (combate-los sem facultar o comercio de créditos de desmatamento evitado).



De 6 a 17 de novembro de 2006, na CoP12 e CoP/MoP2, em Nairóbi, foi aprovada a criação de um fundo (formado a partir de recursos do MDL), para financiar a adaptação de países pobres aos efeitos climáticos (combate à vulnerabilidade).

Em dezembro de 2007, na CoP13 e na CoP/MoP3, em Bali, na Indonésia as expectativas ficaram em torno dos temas de entrada em funcionamento do fundo de vulnerabilidade proposto na CoP12 e de ampliação das metas para 2012, considerado o curto prazo (de poucas décadas) para reverter o cenário de drásticas mudanças climáticas.

### **3.3 Receios, Dúvidas e Acertos do Protocolo**

Mudanças climáticas envolvem complexas interações entre processos ambientais, econômicos, políticos, institucionais, sociais e tecnológicos. Vários foram os receios que estiveram e continuarão presentes nos processos de composição, implantação e operacionalização do Protocolo de Kyoto:

Os constantes adiamentos de decisões (desde dez/97), seguido do abandono das negociações pelos EUA (2001) até a ratificação pela Rússia (2004), representaram sete longos anos entre a assinatura do PK e sua entrada em operacionalização (16/02/2005). As negociações tendem a continuar estrategicamente dilatadas com longos prazos de avaliação da política pública proposta, prolongadas consultas aos setores de produção e demoradas análises das características e intenções dos oponentes.

Os GEE's ficam na atmosfera por séculos (as emissões do passado atuam no clima atual e as nossas estarão no futuro). Esforços do curto prazo para benefícios do longuíssimo prazo, impedem a análise custo-benefício usual e a decisão política do investimento (solapando o princípio da precaução). A resistência política é tamanha que, só parece ceder à ocorrência de desastres ambientais seqüenciais (o redirecionamento de recursos só se dá com a elevação dos temores).

O princípio "Poluidor Pagador" é uma justa base econômica do PK (cobra o custo de despoluição atmosférica da industrialização, de quem é historicamente

responsável), mas considerando que há projeções de que os PeD's poderão alcançar as mesmas emissões dos PD's no final da próxima década, o Corpo Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico da CQNUMC (SBSTA – *Subsidiary Body for Scientific and Technical Advisory* da UNFCCC), já tem definido elementos para as futuras etapas do processo de negociação. Isso vem sendo utilizado como argumento, para pressionar os PeD's a adotarem imediatamente metas quantitativas de redução de emissão de GEE's, embora o critério proposto pelo Brasil para mensurar essa responsabilidade, coerente com estudos oficiais norte americanos da década de 60, defende que apenas no próximo século esse patamar será alcançado.

Alem disso, apesar da grande aceitação do PK pelos PED's, não se pode esperar que seus governos venham, nas negociações futuras, priorizar questões acima dos seus problemas econômicos (dívidas externas e desequilíbrios na balança comercial) e da busca tecnológica para o seu desenvolvimento.

Há ainda a consideração de que os esperados efeitos das mudanças climáticas serão maiores nos PED's, pela dependência que a grande maioria tem da produção primária. Vários países sofrerão com desastres naturais e se os riscos relacionados ao clima não puderem ser contidos, provocarão restrições ao desenvolvimento.

Os Países de maneira geral e na grande maioria continuam mais preocupados com os efeitos econômicos do que com a questão climática.

A tendência do uso continuado dos Recursos Naturais e da manutenção dos já estabelecidos padrões de uso energético, por todos os países, são posturas que sugerem medidas coercitivas extremas dos Governos, como leis, impostos, tributos, cotas de emissões e ações regulatórias. Esses encargos deverão ser elevados ao ponto de tornar a proteção ambiental muito mais econômica (a gasolina mais cara reduz o consumo e faz surgir carros mais eficientes).

É justificável também, que todos não queiram sacrificar empregos com as restrições às emissões de GEE's, mas desperdícios constatados no estilo de vida das classes abastadas (especialmente dos americanos) devem e podem ser eliminados sem afetar os lucros e a qualidade de vida reinantes.

Analistas entendem que poucos PD's estão realmente preparados para atingir a redução real de emissões que o Protocolo propõe e acham que a prolongada incerteza sobre a sorte do Protocolo criou grande incentivo para a adoção da atitude de "esperar para ver". Pelo sistema de negociações rotativas previsto na CoP/MoP1 (nov./2005), os PD's com dificuldades poderão solicitar revisão dos compromissos assumidos, mas no caso de simplesmente não cumprirem suas metas, poderão sofrer sanções comerciais (ABRAPP, 2006).

A Convenção Quadro quando definiu as responsabilidades comuns com diferenças imaginou medidas também diferenciadas. Para tanto, fez ainda uma segunda classificação que leva em consideração, além da responsabilidade de um país pelo problema, sua capacidade para prover assistência técnica e financeira aos PeD's.

São justamente as nações industrializadas, mais ricas e mais desenvolvidas em termos tecnológicos, que têm essa capacidade e portanto são classificadas pela CQNUMC no grupo conhecido como Anexo II, que é um subconjunto do Anexo I.

Com exceção dos países com economias em transição, os listados no Anexo I, também estão no Anexo II e possuem a obrigação adicional de fornecer recursos tecnológicos e financeiros para ajudar PeD's na promoção de medidas mitigadoras, na adaptação aos impactos da mudança climática e na avaliação de suas vulnerabilidades específicas (ações essas que ainda não foram detectadas).

Os analistas reconhecem todas essas dificuldades e admitem que não tem sido possível buscar soluções ótimas no PK, devido aos longos prazos que elas exigiriam. Um prolongamento das negociações (maior que o verificado) seria muito arriscado. Buscou-se sim, um acordo razoável que pudesse "dar partida" e embasar ações futuras de mudanças de paradigmas, da população civil, do poder militar, da capacidade econômica e mesmo da soberania.

### 3.4 O Verdadeiro Estado do Mundo

A versão “alarmismo” das mudanças climáticas tem sido o tom dos quatro relatórios do IPCC (*First Assessment Report*, FAR/1990; *Second Assessment Report*, SAR/1995; *Third Assessment Report*, TAR/2001 e *Fourth Assessment Report*, AR4) utilizados pela grande maioria dos trabalhos pesquisados e que representam a fonte de informação de todos os governos integrantes do PK. Eles embasam o atual maior sucesso jornalístico: Albert Gore Jr. com seu documentário “Uma verdade Inconveniente” (prêmios Oscar e Nobel da Paz em 2007) que tem estado diariamente nos noticiários internacionais desde seu lançamento.

No extremo oposto daquela versão está o “ceticismo”, com alguns dos seus principais estudos: a) Consenso de Copenhague, reunindo oito dos mais influentes economistas (três ganhadores do Prêmio Nobel - Robert Fogel, Douglas North e Vernon Smith) liderados por Bjorn Lomborg; b) Declaração de Leipzig (85 cientistas contrários aos drásticos controles climáticos propostos); c) Petição do Oregon (17.000 cientistas declararam falta de evidências na relação dos GEE's com o aquecimento global) e d) Petição de Heidelberg (4.000 cientistas que declararam duvidosas as teorias do aquecimento global), além de cientistas de muita projeção como William D. Nordhaus, autor de “Réquiem por Kyoto: uma análise econômica” (réquiem do Latim, “missa especial por intenção da memória do morto”) e S. Fred Singer, físico da atmosfera e professor de ciências ambientais da Universidade de Virgínia, que declarou em entrevista ao *The Washington Times*, em dezembro/2006 que a ânsia de regulamentar as emissões de CO<sub>2</sub>, busca efetivamente, o controle da energia, está baseada mais em ideologia, citando Lênin - ‘*O estabelecimento do socialismo em nações capitalistas requer somente que atinjamos o suprimento de energia*’, e não contém qualquer preocupação real com o clima. (consulta em 20/06/2007 [http://mitos-climaticos.blogspot.com/2005\\_07\\_01\\_archive.html](http://mitos-climaticos.blogspot.com/2005_07_01_archive.html)).

Ninguém sabe até que ponto o aquecimento é natural ou antropogênico, ou que parte dele é devido a cada qual, ou ainda quanto será o aquecimento futuro (as modelagens existentes, dos diversos países autores, variam em até 400%, amplitude essa que permite uma conclusão cética: não se sabe).

Há certezas demais nas “suposições” das causas e efeitos climáticos e há editoriais demais, e de importantes revistas, em defesa delas (o que diminui o crédito dos cientistas contrários). Aludir ao consenso é uma forma de evitar o debate e de afirmar que o assunto já está resolvido. O trabalho científico não tem nada a ver com consenso (que é algo próprio da política). A Ciência requer que sejam obtidos resultados verificáveis e reproduzíveis em relação ao mundo real (nela o consenso é irrelevante). Os grandes cientistas da história são grandes precisamente porque romperam os consensos (Crichton, 2005).

Não acreditar nas previsões pessimistas ou acreditar cegamente em previsões otimistas pode ser muito perigoso. Se os ambientalistas podem estar exagerando em seus prognósticos, os céticos também podem estar equivocados. As grandes e melhores soluções devem vir da dialética entre essas opiniões opostas, com disciplina emocional e com escolhas racionais resultantes do acesso a muita e boa informação, sólidas e cientificamente comprováveis (Lomborg, 2001).

Em 30/outubro de 2006, o governo Inglês divulgou um trabalho que reuniu todos os relatórios científicos até então publicados, consolidando o “Estudo Stern: Aspectos Econômicos das Alterações Climáticas”, que permitiu ao Primeiro-Ministro Tony Blair declarar que a ação imediata para reduzir emissões de GGE's custará 1% do PIB Global, enquanto a espera poderá representar de 5 a 20% a cada ano da mudança descontrolada que, com certeza virá (Stern, 2006).

As recomendações propostas nesse trabalho sugerem o envolvimento da comunidade internacional no planejamento e financiamento da “*adaptação*” da vida nas regiões mais “*vulneráveis*” com: a) vigilância e previsão das alterações climáticas (sistemas de detecção e alarme para furacões); b) modelagem dos impactos regionais (previsão da intensidade e trajetória dos eventos naturais drásticos); c) desenvolvimento e aplicação de culturas agrícolas resistentes à seca e às inundações e d) seguros de cobertura a danos das mudanças climáticas (Stern, 2006).

Al Gore, que tem procurado ampliar o debate atual sobre as mudanças climáticas, no seu artigo para a revista Vanity Fair (18/05/2006), lembrou que em um curto espaço de tempo, a humanidade saiu da profunda cisão da II Guerra

Mundial, para um movimento de reconstrução conjunta, com o Plano Marshall, que é, perfeitamente cabível de ser reeditado para união de esforços na construção de um novo modelo de negócios climáticos, pelos líderes empresariais (<http://em-revista.blogspot.com/2006/05/al-gore-ressuscitado.html>).

Em 2001, ao lançar seu polêmico livro “O Ambientalista Cético: Revelando a Real Situação do Mundo”, Bjorn Lomborg, um pesquisador dinamarquês (professor de estatística), ficou conhecido mundialmente com seu trabalho de profunda polêmica onde, várias afirmações catastróficas sobre o futuro do meio ambiente são negadas mediante confrontação com as próprias pesquisas que lhes deram fundamento.

Lomborg criou em 2004 o Consenso de Copenhague, reunindo oito dos mais influentes economistas (três ganhadores do Prêmio Nobel: Robert Fogel, Douglas North e Vernon Smith) para definir como 50 bilhões de dólares deveriam ser investidos para melhorar o mundo, considerando: conflitos civis, mudanças climáticas, educação, estabilidade financeira, governança, fome e subnutrição, migração, reforma de mercado, água e saneamento ou doenças infecciosas. A relação custo - benefício adotada acabou por provar o que já era sua tese inicial, de que investir no meio ambiente não é um bom negócio. Investir pouco dinheiro com muito retorno é combater a Aids, a malária, a fome e a desnutrição ou aplicar em obras de saneamento.

A pobreza é colocada como a grande causadora do aumento dos índices de poluição. As florestas segundo Lomborg não estão ameaçadas: 20% de todas elas se perderam, mas um terço da massa terrestre ainda está coberta desde a Segunda Guerra Mundial (Lomborg, 2001).

O prognóstico de extinção de espécies em escala devastadora é desmentido (processo esse que é natural e bem mais lento do que afirmam a maioria dos ambientalistas). Aborda a questão do aquecimento global, alegando alarmismo por parte dos ambientalistas. Afirma que as medidas mitigadoras que alterem bruscamente os atuais modelos produtivos são proibitivas e capazes de ocasionar mais danos do que benefícios. Que o aquecimento global não tem efeitos

a tão curto prazo conforme vem sendo apregoado. E que o aumento ligeiro de temperatura não é preocupante podendo até gerar ganhos em alguns aspectos.

Lomborg conclui que, as descobertas científicas nos campos da medicina e da tecnologia têm garantido o conforto e qualidade de vida dos homens e continuarão garantindo.

Uma versão “moderada” poderia ser sintetizada pela opinião de Adair Turner, Presidente do *Carbon Trust Investments Clean Energy Fund*, diretor do Standard Chartered Bank e ex-diretor-geral da Confederação da Indústria Britânica:

*“Vários economistas afirmam que as medidas para reduzir as emissões serão apropriadas em certo momento, mas a maior parte da redução deve ser adiada, já que o futuro crescimento tornará as pessoas mais ricas e melhor situadas para sacrificar o consumo marginal. Uma política adequada evitaria reduções de emissões radicais que pudessem prejudicar seriamente o crescimento econômico, enquanto estabeleceria um esquema para aumentar as reduções com o tempo. E a análise econômica reconhece que mesmo reduções iniciais modestas podem ajudar a estimular tecnologias que tornarão as reduções posteriores menos dispendiosas”.* (ABRAPP, 2006)

Uma inferência dessa discussão, resultante da leitura e assimilação das extremadas posições dos diversos autores estudados, pode ser a recomendação do bom combate à pobreza e às doenças globais, como ponto de partida, cronologicamente correto, da perseguição do controle das mudanças climáticas, nas suas causas e efeitos.

### **3.4.1 IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudança Global do Clima**

Na III Conferência Regional sobre Mudanças Globais: América do Sul, realizada em novembro/2007 na Universidade de São Paulo, o Dr. Luiz Gylvan Meira Filho discorreu sobre a história e a natureza do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*). Apontando para o fato do prêmio Nobel da Paz do ano de 2007 ter sido designado, pelo Parlamento Norueguês e pela Academia de Ciências da Noruega, ao IPCC pelos esforços empenhados na construção e disseminação do conhecimento das

mudanças do clima provocadas pelo homem, o Professor Meira Filho, salientou suas proposições de medidas apropriadas (Meira Diniz, 2007).

Os trabalhos que compõem o Painel foram criados e são mantidos desde 1970 pelos países que compõem a Organização Meteorológica Mundial (OMM, criada em 1950) e posteriormente pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). O Painel consiste na reunião dos maiores cientistas especialistas em suas áreas para avaliar a literatura científica sobre mudança do clima. Conta com cientistas e especialistas em mudanças climáticas de todos os países, convidados à participação voluntária e não remunerada, da elaboração de Relatórios de Avaliação periódicos sobre o status da ciência do clima, por meio de revisão da literatura científica publicada.

Os relatórios do IPCC estão organizados em três volumes, sob a responsabilidade de três Grupos de Trabalho. O Grupo-1 olha para o lado estritamente científico, tratando da avaliação da ciência da mudança global do clima, o Grupo-2 ocupa-se da avaliação dos seus impactos e adaptações necessárias, enquanto o Grupo-3 olha para tecnologias e estratégias de mitigação, com enfoque nos aspectos sociais e econômicos a eles associados.

O IPCC é responsável por recomendar 'políticas relevantes' e não 'políticas prescritivas' sobre todos os aspectos do problema das mudanças climáticas.

O papel do IPCC é informar tomadores de decisão (dirigentes e formuladores de políticas de governo) sobre o atual nível de conhecimento e fornecer informação confiável pertinente aos fenômenos das mudanças climáticas. O IPCC propriamente, não conduz nenhuma pesquisa científica, mas revisa milhares de documentos sobre mudanças climáticas publicados na literatura especializada todos os anos e resume o 'nível de conhecimento' sobre o assunto, em Relatórios de Avaliação que são publicados a cada cinco anos.

Cada um dos relatórios dos três Grupos de Trabalho inclui um Sumário para Tomadores de Decisão – SPM (*Summary for PolicyMakers*), escrito para ser compreendido por não-especialistas (formuladores de políticas públicas), em todas as línguas oficiais da ONU. Cerca de mil especialistas de todo o mundo foram



envolvidos na preparação do 3º Relatório de Avaliação, divulgado em 2001, e cerca de 2.500 foram envolvidos no processo de revisão (para garantir credibilidade e transparência).

Para a primeira revisão, os rascunhos são circulados entre especialistas com conhecimento específico significativo e com publicações. Estes rascunhos são, então, revistos e distribuídos entre governos, outros autores e revisores especializados. Depois de levar em consideração os comentários de especialistas e governos, os rascunhos finais são apresentados em plenários para aceitação de seu conteúdo. Os sumários são então aprovados em sessões plenárias linha-por-linha, em conformidade com os especialistas/autores, para garantir que sejam consistentes com o relatório técnico-científico.

Em 1971, o IPCC produziu seu relatório sobre a interferência do homem no clima (*Studies on the Human Influence on the Climate*), que apresentado na Conferência das Nações Unidas de 1972 em Estocolmo, que já previa o aumento da temperatura do planeta. Nessa Conferência foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e foi reconhecido o direito fundamental de todo ser humano a um meio ambiente sadio e equilibrado, tanto das gerações presentes quanto das gerações futuras. Em 1979 na 1ª Conferência Mundial sobre o Clima foi reconhecida a mudança climática como um problema grave e de interesse global e em 1988 então, a OMM e o PNUMA oficializaram o IPCC como a principal autoridade científica internacional sobre o aquecimento global.

O IPCC considera tanto os fenômenos internos, intrínsecos aos sistemas naturais, quanto os fenômenos externos, que são os provocados pelo homem, gerando não-linearidades nos estudos. A avaliação da amplitude da variabilidade no sistema climático levou alguns anos para apoiar a afirmação de que a mudança do clima é inequívoca (Diniz, 2007).

O Painel não tem conseguido separação entre política e ciência nos grupos de trabalho (a política pode ser nebulosa e pouco clara). O Grupo-1 tem evitado censura política a cientistas e frases políticas nos seus relatórios. O Grupo-2 tem dificuldades para separar as variações naturais das variações provocadas pelo homem e o Grupo-3 busca trazer à prática, com recomendações, o que se

deve fazer com relação aos problemas. Os textos dos relatórios não são originais, mas são todos referenciados.

O primeiro Relatório de Avaliação sobre o Meio Ambiente (*First Assessment Report* - FAR) foi publicado em 1990 e reuniu argumentos em favor da criação da Convenção Quadro das Nações Unidas para Mudanças do Clima, para promover negociações entre governos nas políticas globais de mudanças climáticas.

O segundo relatório (*Second Assessment Report* – SAR) foi publicado em 1995 e acrescentou ainda mais elementos às discussões que resultaram na adoção do Protocolo de Kyoto dois anos depois. O terceiro relatório do IPCC (*Third Assessment Report* - TAR) foi publicado em 2001, contendo a causa antropogênica como a mais provável da mudança climática (66% de certeza).

Em 2007, foi publicado seu quarto grande relatório (*Assessment Report* - AR4) que, avançou em certezas, mas só pode classificar como “muito provável” a participação do homem nos efeitos globais (com 90% de certeza).

O IPCC procura manter seu perfil científico, mas sofre pressões políticas principalmente nos resumos destinados aos formuladores de políticas públicas. Países como os Estados Unidos e a China, que estão entre os maiores poluidores do mundo, exercem influência para apresentar a sua versão sobre os problemas e conclusões sobre o aquecimento (a síntese deve conter o que todos os países, indistintamente, concordam). Alguns pesquisadores do IPCC condenam este tipo de influência, outros consideram legítimos os “lobbies” nacionais, desde que eles sejam defendidos pelos diplomatas dos governos, e não pelos cientistas.

O IPCC acompanha a evolução das emissões de GEE's através da análise dos inventários de cada país signatário do CQNUMC. O Brasil é parte da Convenção-Quadro e está comprometido a efetuar periodicamente um levantamento das suas emissões causadoras do efeito estufa. A Organização da Sociedade Civil de Interesse Público OSCIP Economia e Energia e e o Ministério da Ciência e Tecnologia MCT desenvolvem os trabalhos de apuração das emissões que periodicamente são inventariadas, sendo os resultados incluídos na Declaração

que o Brasil apresenta à Convenção (o 2º inventário de emissões estará concluído em 2008).

### 3.4.2 Visão Alarmista

O “Estudo Stern: Aspectos Econômicos das Alterações Climáticas”, do Governo Inglês, examinou as provas relativas aos impactos das alterações climáticas, analisou os aspectos econômicos da estabilização dos GEE’s na atmosfera, considerou os complexos desafios políticos envolvidos na gestão da transição para uma economia de baixo carbono e avaliou o esforço necessário para assegurar que as sociedades consigam adaptar-se às conseqüências das alterações climáticas que já são inevitáveis e concluiu:

- As provas científicas apontam para riscos crescentes dos impactos (graves e irreversíveis) resultantes das alterações climáticas associadas com as trajetórias de inação em relação às emissões.
- As alterações climáticas ameaçam os elementos básicos da vida dos seres humanos em todo o mundo (acesso à água, produção de alimentos, saúde, afetação dos solos e do ambiente). Os danos acelerarão na medida em que o mundo for aquecendo.
- Os impactos das alterações climáticas não estão repartidos de forma eqüitativa – os países e os povos mais pobres serão os primeiros a serem afetados e os que sofrerão mais.
- As emissões têm sido estimuladas pelo crescimento econômico, mas a estabilização das concentrações dos GEE’s na atmosfera é viável e compatível com o crescimento continuado.
- As emissões de GEE’s podem ser reduzidas de quatro maneiras: (i) pela redução da procura de mercadorias e serviços intensivos em emissões; (ii) pelo aumento da eficácia no consumo da energia; (iii) por ações nas emissões não energéticas (prevenção do desmatamento) e (iv) pela migração para tecnologias de baixo carbono em matéria de energia para aquecimento e transportes.
- O consumo energético tem se tornado nos últimos tempos, dez vezes mais eficiente nos PD’s e as possibilidades de ganhos adicionais estão longe do

esgotamento. Estudos da Agência Internacional de Energia indicam que, até 2050, a tecnologia de eficiência energética tem o potencial de ser a maior fonte de poupanças de emissões no setor da energia.

- Para a estabilização das emissões, será necessária uma carteira de tecnologias. É muito pouco provável que uma só tecnologia proporcione todas as poupanças de emissões necessárias. E não se sabe ainda quais serão as mais baratas.
- Mesmo com a expansão muito forte da utilização da energia renovável e de outras fontes de baixo carbono, os hidrocarbonetos poderão ainda assim produzir mais da metade do abastecimento de energia em 2050 e com o perigo de ampliar essa participação caso haja queda nos seus preços.
- Políticas públicas podem erradicar as ineficiências energéticas existentes e reduzir as emissões de GEE's: (i) estabelecimento de preço para o carbono (através de impostos ou regulamentação), (ii) política tecnológica (desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono e alta eficiência), (iii) eliminação de barreiras comportamentais (combate ao desperdício), (iv) proposição de medidas sobre as emissões da utilização das terras, (v) subsídios energéticos são causadores de distorções de mercado e custam aos governos de todo o mundo cerca de 250 mil milhões de dólares por ano.
- Uma resposta eficaz às alterações climáticas dependerá da criação de condições adequadas de ações internacionais coletivas (a incerteza justifica uma meta mais exigente).
- A demanda de energia e transporte cresce rapidamente e muitos países estão prestes a renovar seus investimentos nesses setores (nos próximos 10 a 20 anos) representando a grande oportunidade de colocar o mundo numa via mais sustentável.
- Os cálculos baseados nas receitas, responsabilidade histórica e emissões per capita, atribuem aos países ricos a responsabilidade pela redução entre 60 e 80% dos níveis de 1990, até 2050.
- O nivelamento dos preços do carbono em todo o mundo e a disponibilização de financiamento para acelerar os projetos de MDL e de transferência de tecnologias aos PeD's, constituem prioridades urgentes da ação nacional e da cooperação

internacional de aceleração da transição para uma economia mais baixa em carbono.

- Os PeD's já estão adotando medidas para garantir o crescimento econômico com baixas emissões de GEE's. A China adotou planos nacionais de redução de 20% da energia utilizada por unidade do PIB (Produto Interno Bruto), entre 2006 e 2010 e para promoção da energia renovável. A Índia criou uma política energética integrada para o mesmo período, com medidas para ampliar o acesso da população pobre a uma energia mais limpa e aumentar a eficiência energética.
- Uma maior cooperação internacional para acelerar a inovação tecnológica e a sua difusão reduzirá os custos da mitigação das emissões. O setor privado é o principal impulsionador mundial da I&D (Inovação e Desenvolvimento), mas os governos devem promover a cooperação tecnológica que permite a partilha dos riscos, das recompensas e dos progressos.
- As emissões resultantes do desflorestamento são muito significativas, elas representam mais de 18% das emissões mundiais (superior à produzida pelo setor mundial do transporte). Os PeD's deveriam receber uma forte ajuda da comunidade internacional nas suas ações para reduzir o desmatamento (com envolvimento das comunidades locais, com respeito dos direitos informais e das estruturas sociais estabelecidas e com objetivo de desenvolvimento sustentável).
- Os países mais pobres serão os primeiros e os mais intensamente afetados pelos efeitos climáticos e suas fracas receitas impedirão a obtenção do financiamento da adaptação. Para tanto, os esforços para essa adaptação devem ser intensificados e apoiados através da assistência internacional ao desenvolvimento (a comunidade internacional tem essa obrigação).
- A comunidade internacional deveria também facilitar a adaptação através do investimento em bens públicos mundiais: vigilância e previsão das alterações climáticas (sistemas de detecção e alarme para furacões); modelagem adequada aos impactos regionais; apoio ao desenvolvimento de culturas agrícolas resistentes à seca e às inundações e seguros para alterações climáticas.

### 3.4.3 Visão Cética

Lomborg confrontou várias afirmações catastróficas sobre o futuro do meio ambiente, com as pesquisas que lhes deram fundamento, demonstrando que elas não resistem a uma checagem simples de suas fontes. O mundo não está tão ruim como está sendo proclamado aos quatro ventos é a sua conclusão. Seu estudo procura demonstrar que muitas idéias ambientais hoje aceitas como indiscutíveis, são fruto de prognósticos e previsões equivocados com dados que não apresentam consistência científica e contrariam as estatísticas oficiais apesar de suas “boas intenções”.

Quanto ao bem-estar do ser humano, o autor apresenta dados estatísticos que apontam uma melhoria sensível da qualidade de vida humana ao longo dos séculos, propiciada exatamente pelo desenvolvimento tecnológico que proporcionou mais saúde, segurança, conforto, alimentação, uma prosperidade sem precedentes.

*“Houve progresso no mundo como um todo, nos países em desenvolvimento em particular e até nas áreas problemáticas da África...com melhor nutrição, renda mais alta e maior nível educacional. As coisas não estão boas em toda parte, mas hoje estão melhores do que costumavam ser.”* (Lomborg, 2002:108).

Sua conclusão, após abordar os setores da alimentação, florestas, energia, recursos não-energéticos e água, é de prosperidade, com garantias estatísticas (dados de diversos órgãos) de inexistência de crises agrícolas ou escassez de alimentos iminentes, mas sim, mais pessoas consumindo mais, melhores e mais baratos alimentos.

Quanto à poluição, Lomborg assegura que nos PD's ela vem decaindo ao longo dos anos, em face do desenvolvimento tecnológico que deverá ser repassado aos PeD's através da proposta do MDL para permitir uma ação global. A pobreza é colocada como a grande causadora do aumento dos índices de poluição e, a “poluição atmosférica em recintos fechados” é apresentada como um efetivo problema a ser combatido, sendo responsável por 14 vezes mais mortes que a poluição ao ar livre (o drama dos fumantes passivos). As questões da poluição das

águas e do efeito dos fertilizantes sobre a saúde humana são demonstradas como superestimadas e equivocadas e as florestas são tidas como não ameaçadas:

*“Em termos gerais, a indignação com o desmatamento tropical é questionável, em face do próprio desmatamento da Europa e dos EUA. Essas nações, que se beneficiaram grandemente com a derrubada de grandes extensões de suas próprias florestas, agem com hipocrisia ao não permitir que os PED’s desfrutem das mesmas vantagens. Entretanto é preciso incluir o crescimento econômico sustentado para garantir uma exploração futura dentro de uma perspectiva mais ampla. Se as nações desenvolvidas querem realmente inibir a redução das florestas e de suas biodiversidades, precisam investir dinheiro nisto.”* (Lomborg, 2002:143).

O aquecimento global não é tão danoso e nem tem efeitos a tão curto prazo conforme vem sendo apregoado, o aumento ligeiro de temperatura não é preocupante, não pode ser atribuído exclusivamente à causas antropogênicas, e não há como atribuir a elas uma parcela mensurada.

As decisões devem ser tomadas com base em informações sólidas, cientificamente comprováveis, de forma a propiciar uma escolha racional de opções que produzam o máximo de bem-estar e efeitos ambientais otimizados. Decisões tomadas com base em medos infundados podem operar efeitos inversos aos pretendidos e consumir equivocadamente os limitados recursos disponíveis .

#### **3.4.4 Discordam também os Cientistas Brasileiros**

O geógrafo brasileiro Aziz Nacib Ab’Saber especialista em geomorfologia, figura entre os mais importantes ambientalistas do país, conhece profundamente a paisagem natural do Brasil e suas relações com o clima. Professor “Honoris Causa” (pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE), autor de cerca de 300 artigos e oito livros, e ex-presidente executivo da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), vê muito alarmismo nos relatórios do IPCC.

*“Embora algumas afirmações tenham sido feitas por bons cientistas, muitas conclusões foram divulgadas de forma equivocada. Logo me irritou a afirmação de que a Amazônia desaparecerá e o cerrado tomara conta de tudo. Como há décadas estudo o problema das flutuações climáticas e o jogo do posicionamento parcial dos grandes domínios geográficos brasileiros, senti-me ofendido culturalmente. Não havia ciência na afirmação.”* (consulta de 10/07/2007 ao site [<opiniaosocialista](#).

[wordpress.com/textos-fundamentais/ aquecimento-global-opinio-de-aziz-nacib-ab-saber](https://wordpress.com/textos-fundamentais/aquecimento-global-opinio-de-aziz-nacib-ab-saber)>)

O professor Aziz diz ser impossível discutir as mudanças climáticas sem mencionar a importância das correntes marinhas nesse processo. Ressalta a necessidade de estudos mais aprofundados sobre paleoclima e aposta nos efeitos positivos do fenômeno de aquecimento da atmosfera sobre a expansão da Floresta Amazônica e Mata Atlântica. Afirmou ainda que o aquecimento global é real, mas a sua continuidade é um raciocínio muito simplista, não temos como saber se o mar vai subir ou quanto se elevará daqui a 100 ou 200 anos pois, os continentes podem se movimentar e se subirem, como ocorreu depois do Plioceno (milhões de anos atrás na escala de tempo geológico), o mar recuará drasticamente.

Quanto às matas, Atlântica e Amazonas, Aziz afirma que estarão beneficiadas (crescerão) com mais chuva devido à ampliação da corrente tropical sul-brasileira (que ficará mais larga pelo aquecimento global) sobre a corrente fria das Malvinas (no contra fluxo), deixando a evaporação mais intensa e com maior penetração de umidade no continente. Em contraposição, os climatologistas Carlos Nobre e Phillip Fearnside são enfáticos em afirmar que todos os modelos climáticos que indicam savanização de 18% da Amazônia até 2100, não consideraram a contribuição dos desmatamentos (mas apenas os efeitos das mudanças climáticas) o que amplia ainda mais o processo de destruição da floresta.



#### 4 MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

Os créditos de carbono surgiram para atribuição de valores aos resultados dos esforços empreendidos para a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa e para sua remoção da atmosfera (seqüestro). Criaram-se, assim, as Reduções Certificadas de Emissões (RCE's ou CER's - *Certified Emission Reductions*) que representam o volume de GEEs retirados ou deixados de emitir. Esses títulos serão objetos de negociação entre as Partes (países) que os geraram e aqueles que não o conseguiram (Conejero, 2006).

O Protocolo de Kyoto estabeleceu três modalidades de flexibilização do controle das emissões de GEE's; a implementação conjunta, a comercialização de emissões e o mecanismo de desenvolvimento limpo (Fig. 10).

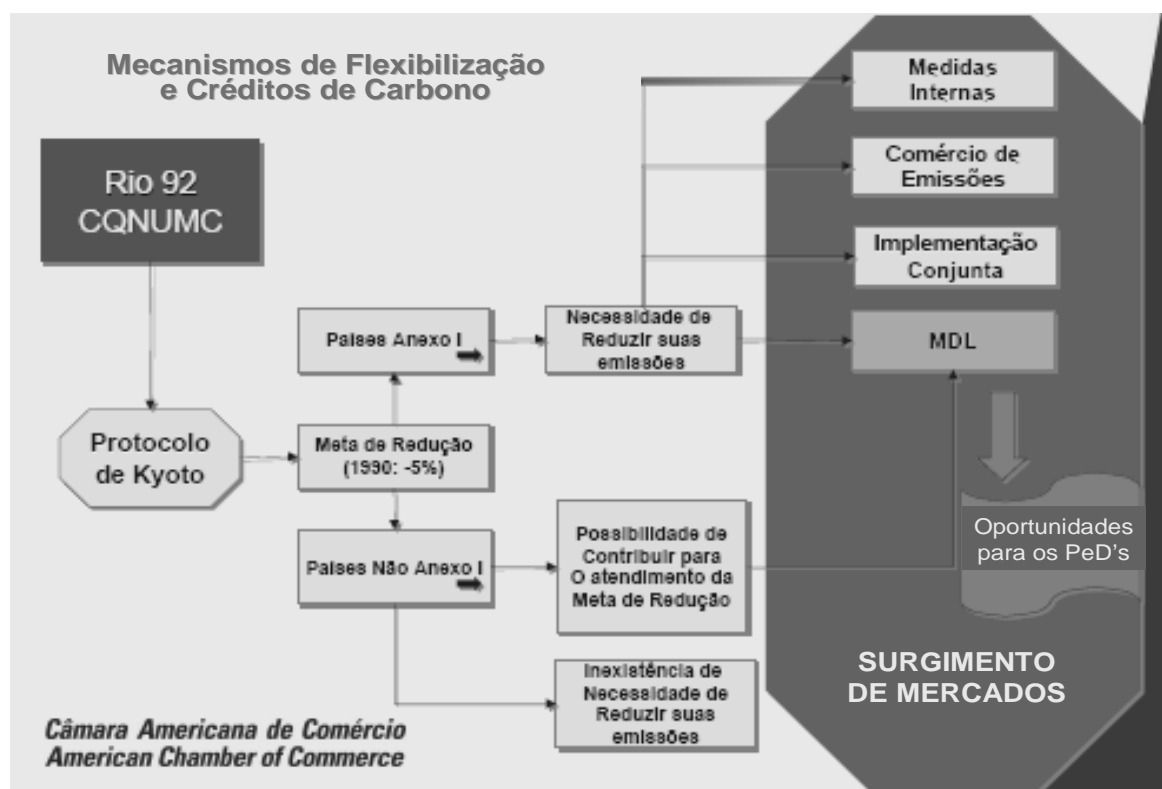


Figura 10 – Modalidades de Comercialização de Créditos de Carbono

Fonte: Câmara Americana de Comércio ([www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/descnoticias.jsp](http://www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/descnoticias.jsp))

O MDL é o único mecanismo de flexibilização, estabelecido pelo Protocolo de Kyoto, que permite a participação dos PeD's na negociação de créditos de carbono. Comprovada a efetiva redução de emissão de GEE ou do resgate de carbono da atmosfera, através de um projeto de MDL, o país hospedeiro (PeD) do projeto poderá auferir certificados de redução RCE's. Esses certificados poderão ser utilizados pelos PD's como suplemento para o cumprimento de suas metas de redução de emissões.

A prerrogativa de emissão dos títulos é do Conselho Executivo da Convenção sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC). Os títulos emitidos são repassados às Partes geradoras (países), retendo-se uma parcela para formação do fundo assistencial e de cobertura de despesas administrativas antes de estarem prontos para a comercialização.

#### **4.1 Concepção e Constituição do MDL**

Os projetos de MDL deverão ser tecnicamente muito bem elaborados, detalhados e auditados, de forma a garantir a obtenção dos RCE's e, paralelamente, evitar a geração de falsas expectativas no mercado de títulos. Eles passarão por um processo de validação e registro que é o reconhecimento da sua viabilidade pelo Conselho Executivo do MDL, conforme aval de uma empresa de verificação e auditoria independente designada pelo referido Conselho. A implantação deverá ser permanentemente monitorada e gerar relatórios de desempenho que subsidiarão sua certificação e, finalmente, a emissão de RCE's. Todos os textos de normalização emitidos pelas CoP's sempre ressaltam a necessidade de transparência e conservadorismo nos processos, evidenciando todos os procedimentos e premissas adotados e as políticas e incertezas consideradas (Rocha, 2003).

Nesse sentido a elaboração, verificação e divulgação das linhas de base, dos cenários de partida, o plano de monitoramento e o processo de validação tornam-se aspectos fundamentais para proporcionar a credibilidade necessária para atração dos investidores nos projetos de MDL. Sendo que por linha de base, entende-se o "status quo" do país em termos de reduções de emissões de GEE's

(programas que já estejam em curso). Nesse caso, o que já iria ser feito independentemente da preocupação com emissões de GEE's (como o pró-álcool brasileiro), seria a linha de base, impedindo assim a contabilização do abatimento de GEE em decorrência deste cenário (somente abatimentos "adicionais" à essa respectiva "linha de base" seriam passíveis de inclusão no MDL). O cumprimento de uma legislação não caracteriza uma adicionalidade.

Os projetos MDL necessitam de uma forte e experiente estrutura para sua idealização e operacionalização, pois deverão gerar recursos suficientes para suportar seus custos de implantação e manutenção gerando benefícios sociais e ambientais.

Há discussões sobre a adequação do tratamento das vendas antecipadas dos RCE's, em função de ser um produto novo no mercado, sem antecedentes históricos que permitam projeções mais seguras e confiáveis apesar da semelhança aos produtos negociados nas Bolsas de Mercadorias.

Os RCE's referentes ao carbono já removido ou evitado constituirão, para a modalidade MDL, complementação das obrigações de reduções de emissões de GEE's de empresas situadas em PD's que não tenham conseguido, por meio do replanejamento do seu processo operacional ou aquisição de novas tecnologias antipoluentes, adequar-se às metas estabelecidas.

As preocupações básicas do Conselho Executivo, que são transparência, equidade e prestação de contas, estão presentes nas regras para elaboração dos projetos MDL, significando que os interessados em alocar recursos nos referidos projetos terão grande margem de segurança (qualidade e confiabilidade das informações prestadas).

O PK estabeleceu que os PD's terão responsabilidade na comercialização de créditos de carbono que eventualmente venham a ser invalidados por não alcançarem as respectivas reduções de emissões previstas inicialmente.

## **4.2 Enquadramento dos Projetos do MDL**

Os PeD's são escolhidos pelos PD's por suas variáveis nacionais favoráveis (estabilidade político-econômico-tributária, MO disponível e custos) e

seus bons e bem estudados projetos de MDL (os custos diferem entre os PeD's, pelas suas disponibilidades energéticas, de MO, tecnológicas e pela eficiência alcançada).

Os projetos do MDL devem atingir sustentabilidade sem permitir que as metas econômicas e ambientais se superponham à social (as políticas públicas locais devem garantir o “lucro social” dos projetos de MDL).

O Conselho (ou Comitê) Executivo do MDL na ONU exige uma série de procedimentos e adequações às suas metodologias até a aprovação do projeto (Fig. 11).

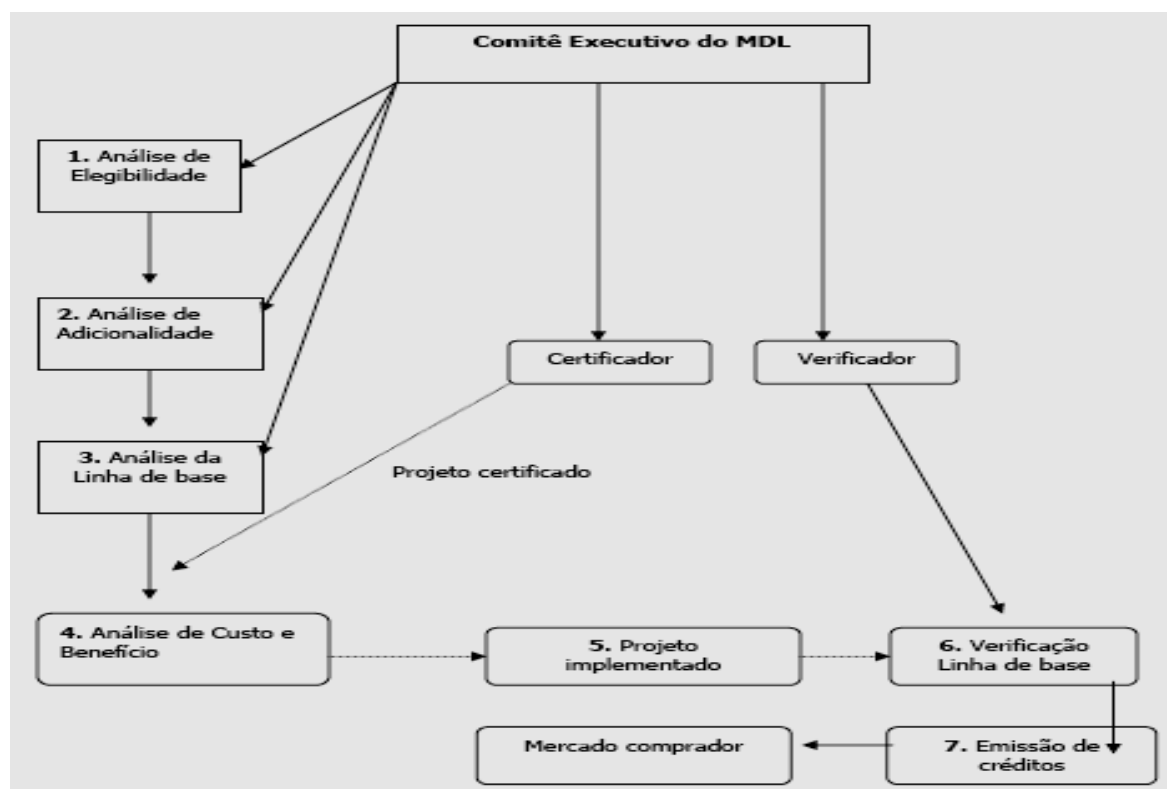


Figura 11- Etapas para Projetos de MDL

Fonte: Câmara Americana de Comércio ([www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/descnoticias.jsp](http://www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/descnoticias.jsp))

A primeira etapa (de responsabilidade dos proponentes do projeto) para obtenção de CER's, através de um projeto de MDL, é a identificação de atividades que se adequem às regras estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto e a elaboração do Documento de Concepção do Projeto (DCP ou *Project Design Document* - PDD).

Dentre as regras, os projetos de MDL deverão oferecer benefícios em longo prazo, reais e mensuráveis para os propósitos de mitigação da mudança do clima e redução do efeito estufa e promover uma redução de emissão que seja adicional ao que teria acontecido sem o projeto, além de participação voluntária (não integrante de programas e políticas de governo), a custos inferiores aos dos PD's (CEBDS, 2002).

O DCP deve contemplar, além das informações sobre a descrição geral do projeto, a metodologia da linha de base, a duração do projeto, a metodologia que será utilizada no monitoramento para o cálculo da redução de emissões de GEE's e para o cálculo das fugas, o relatório de impactos ambientais, alguns comentários dos atores envolvidos e informações quanto à utilização de fontes adicionais de financiamento.

O processo de validação de um projeto de MDL é realizado por uma instituição credenciada pelo Conselho Executivo (*Executive Board*) do MDL denominada Entidade Operacional Designada (EOD). A EOD avaliará e validará a atividade de projeto proposta quanto à capacidade institucional dos empreendedores, quanto à fundamentação dos cálculos dos fluxos de carbono e metodologias, de linha de base e de monitoramento.

O processo de aprovação (Fig.12) é realizado pela Autoridade Nacional Designada (AND) do PeD que, deverá confirmar sua participação voluntária e atestar que o projeto contribui para o desenvolvimento sustentável do país (a AND brasileira é constituída pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC).

O passo seguinte é a solicitação, pela EOD, do registro do projeto no Conselho Executivo da Convenção sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC), mediante a entrega do relatório de validação e da documentação do projeto (o registro é a aceitação formal e validação como atividade de projeto de MDL).

Na fase de implementação, os projetos de MDL devem manter sistemas de monitoramento para demonstrar que estão gerando as reduções de emissão especificadas no DCP. A implementação do plano de monitoramento registrado é uma condição para que ocorra a verificação/certificação e a emissão dos RCE's.

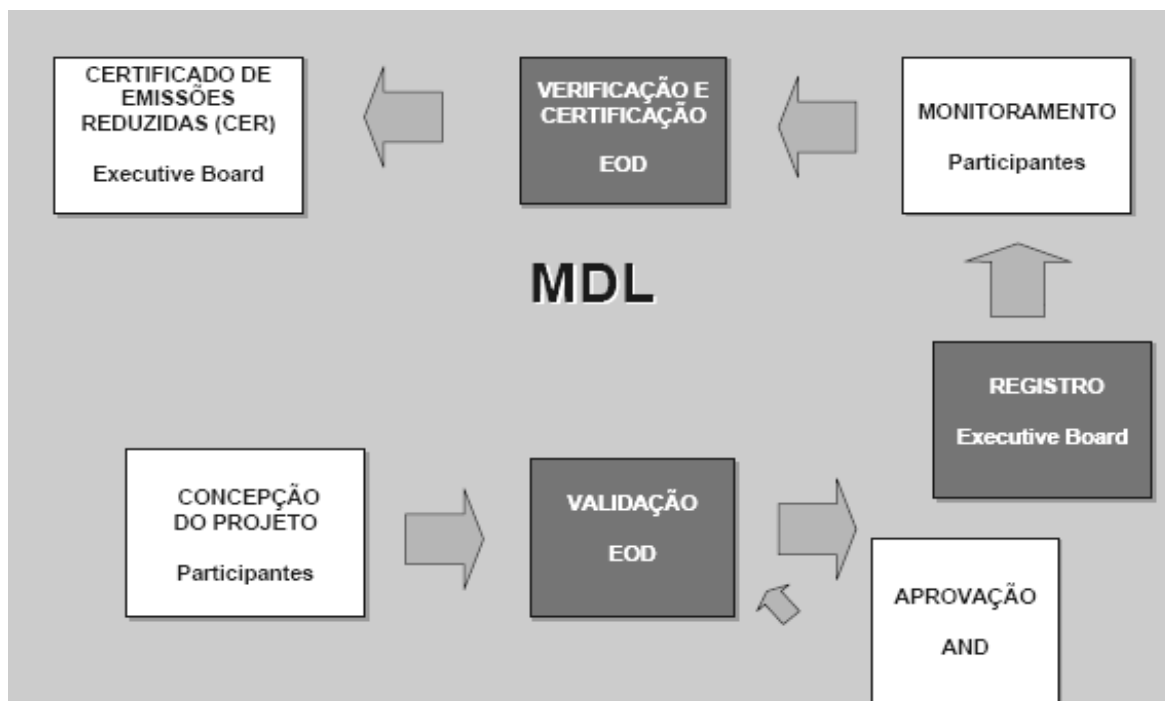


Figura 12 – Estrutura e Procedimentos para obtenção de RCE's (CER's)  
 Fonte: Câmara Americana de Comércio ([www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/descnoticias.jsp](http://www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/descnoticias.jsp))

Durante a implementação de um projeto de MDL, a EOD deverá verificar e certificar a efetiva redução das emissões de GEE's alcançadas, disponibilizando publicamente o relatório de certificação que permitirá a emissão dos RCE's pelo Conselho Executivo.

### 4.3 Critérios de Sustentabilidade

A sustentabilidade conforme artigo 12 do PK é condição para a elegibilidade dos projetos candidatos ao MDL. O Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia IPAM (Monzoni e Llosa, 2004) organizou critérios e diretrizes de sustentabilidade para implementação de projetos no contexto do MDL e adequados à legislação ambiental brasileira.

Com grandes semelhanças ao Processo de Licenciamento Ambiental para atividades modificadoras do meio ambiente (das Secretarias do Meio Ambiente e IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), o IPAM propõe o envolvimento da sociedade civil na discussão. Essa

proposta amplia o debate sobre o tema no padrão dos EIA/RIMA's (Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental).

Os critérios propostos pelo IPAM (Monzoni e Llosa, 2004) objetivam auxílio aos projetos de MDL na maximização da geração de benefícios sociais e ambientais com base em dois princípios fundamentais: a) de conteúdo: necessidade de avaliação da sustentabilidade dos projetos antes de começar a própria avaliação econômica, financeira, institucional e técnica (identificação dos indicadores de sustentabilidade para garantia do monitoramento de desempenho do projeto) e b) de processo: necessidade de promoção de um processo de engajamento e consulta antecipada das partes interessadas através de audiências públicas, pesquisas, questionários, workshops e visitas.

A participação de todos os indivíduos ou grupos (direta e indiretamente) atingidos, interessados e/ou que tenham a capacidade de influenciar os resultados do projeto (*stakeholders*), em todas as etapas (concepção, implementação e monitoramento), dá legitimidade ao projeto.

A necessidade do envolvimento da comunidade local no estágio inicial de desenho do projeto, é um dos elementos mais importantes na concepção de um projeto de carbono. A redução de emissões ou a remoção de carbono atmosférico por si só não promove desenvolvimento sustentável.

Considerados que a participação de um PeD no MDL é voluntária e cabe à sua própria AND atestar a sustentabilidade do projeto proposto, uma efetiva participação da sociedade civil (exigindo a demonstração clara de critérios e indicadores de sustentabilidade nos projetos) torna-se fundamental para garantia das exigências do PK.

A avaliação de impactos sociais (princípios de conteúdo) deve esclarecer, promover e atender: i) os Impactos étnico, cultural, arqueológico e sobre populações indígenas e tradicionais; ii) a capacitação e compartilhamento do conhecimento do público; iii) a responsabilidade social (impacto na qualidade de vida das comunidades, os programas sociais de saúde e educação, contribuição para o acesso aos serviços e infra-estrutura ambiental, de energia, de coleta de lixo

e esgoto sanitário) e iv) os possíveis reassentamentos involuntários de residências familiares.

Na avaliação dos impactos ambientais devem ser apresentadas as medidas e ações ligadas à: i) provisão da água (consumo, reutilização, descarga de efluentes e infiltração, monitoramento de contaminação por fertilizantes e inseticidas, turbidez, eutrofização e partículas em suspensão); ii) qualidade do ar, odor e poluição sonora); iii) cuidados com o solo (tratamento de efluentes, resíduos, erosão, compactação, contaminação e sanilização); iv) proteção da biodiversidade e ecossistemas (biomas nativos, monitoramento da fauna e flora locais, conectividade entre fragmentos remanescentes).

Na avaliação dos impactos econômicos do projeto, devem ser analisados: i) emprego (geração, predominância dos recursos humanos, treinamento e capacitação, saúde e segurança do trabalho, oportunidades de carreira, benefícios adicionais às famílias); ii) renda (salários e benefícios em comparação à média local); iii) economia local (geração indireta de renda e emprego, novos negócios gerados); iv) transferência tecnológica e uso de tecnologia limpa (inovação tecnológica, capacidade da tecnologia empregada, origem dos equipamentos, assistência técnica, emprego de energia limpa e co-geração).

Os cuidados processuais recomendados envolvem o engajamento das partes interessadas nas consultas públicas (através de publicidade adequada, local e horário apropriados) e a abertura e transparência da informação (antecedência na divulgação, meios de divulgação e linguagem acessível no idioma nativo);

Todo esse processo é capaz de garantir menos risco para o empreendedor e para o investidor, evitar surpresa de caráter sócio-ambiental e ganhar a participação pró ativa da sociedade civil (fiscalizando o projeto).

Chang (2004) propõe uma classificação dos projetos florestais para geração de créditos de carbono, em três tipos: i) projetos comerciais interessados no mercado de carbono ou na fixação de imagem ambiental na competitividade do mercado (ambientalismo moderado); ii) projetos conservacionistas, que priorizam os benefícios ambientais de conservação da floresta e da biodiversidade local



(Ecologismo das ONGs) e iii) projetos desenvolvimentistas que priorizam objetivos sociais junto com os ambientais (eco desenvolvimentismo).

As dimensões da sustentabilidade devem estar garantidas com a geração de crédito para o mercado de carbono (componente econômico), com atividades dirigidas para as comunidades locais (componente social) e com foco no reflorestamento ou conservação florestal (componente ecológico). Os projetos preservacionistas, que defendem a não utilização total das florestas não integram a discussão sustentável. Na prática, os projetos apresentam os três componentes em forma de combinação (Fig.13).

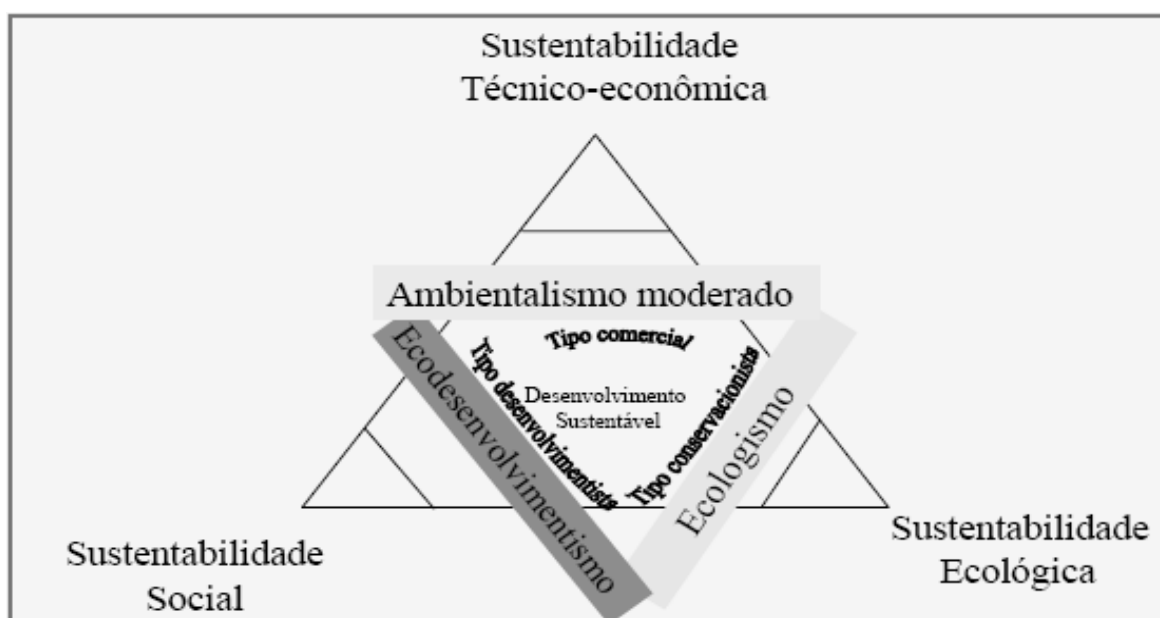


Figura 13 – Tipos de Projetos Sustentáveis de Seqüestro de Carbono  
Fonte: Chang 2004

#### 4.4 Participação Social e o Governo

Na discussão sobre a sustentabilidade, a participação social é o tema de maior importância. A participação efetiva do cidadão e suas comunidades, na tomada de decisão é fundamental, na busca de um sistema internacional mais democrático.

As primeiras discussões classificaram a redução da pobreza como objetivo principal dos aspectos sociais, mas somente com a participação, foi possível pensar em justiça social. Esse conceito contudo, pode cercear o compromisso do combate à pobreza, substituindo-o por participação. Na realidade, os dois objetivos são complementares e não substituíveis. O alcance do primeiro leva necessariamente ao outro (Pretty, 1995 apud Chang, 2004).

A participação social, dependendo da sua condução e do estágio que alcança, pode ser um real indicador de liberdade democrática e equidade ou apenas uma figuração. Nem toda participação social resulta em melhoria da qualidade de vida ou em sustentabilidade local, pois depende do tipo de transformação social alcançada: passiva, funcional, interativa ou mobilização autônoma (Tab.5).

Muitos projetos de desenvolvimento sustentável, incorporam algum processo participativo na implementação das atividades, mas apenas com aparência social, pois a participação é “passiva” (limitada quantitativa e qualitativamente) em decisões sem real valor social. A falta das condições de cidadania (direito à formação e informação), que comumente acompanha a pobreza, favorece esse tipo de manipulação. A forma de evitá-la depende do Governo, ou seja, da criação de reais condições de qualificação da população.

A participação “funcional” fica no limiar do benefício aos participantes. Esse tipo de participação abre espaço para pequenas decisões, pois as principais já estarão definidas. Ainda assim, essa participação pode ampliar o conhecimento local para identificação dos problemas e de suas soluções e contribuir para a quebra das resistências locais aos objetivos dos projetos, garantindo maiores chances de sucesso. É comum as agências financiadoras externas exigirem a participação funcional da comunidade afetada.

A participação “interativa” se dá quando o grupo constata os benefícios advindos de sua participação e reforça o interesse em manter a atividade e a estrutura do grupo. Nesse estágio há envolvimento da comunidade na formulação dos planos, faz-se divulgação das metodologias e há um fortalecimento das instituições locais.

Tabela 5 - Tipologia da Participação Social

TIPOS	CARACTERÍSTICAS
Participação passiva	Representantes não eleitos e sem poder. Recebem informação das mudanças sem poder de decisão. Contribuem eventualmente com recursos (materiais, ou trabalho) sem aprendizado novo.
Participação funcional	Agências externas exigem participação para reduzir custos ou outros objetivos. Podem eventualmente participar em pequenas decisões, uma vez que as principais foram definidas.
Participação interativa	Participação na análise e elaboração dos planos. Fortalecimento de instituições locais. Metodologias interdisciplinares e multipropósitos. Na medida em que os grupos têm controle sobre decisões locais e determinam como os recursos são usados, têm interesse na manutenção das estruturas ou práticas.
Mobilização autônoma ( <i>empowerment</i> )	Participação para mudar sistemas com independência das instituições externas. Estabelecem contatos com instituições externas para assessorias técnicas e de recursos, porém conservam o controle sobre como usar os recursos. Automobilização pode expandir se os governos e as ONGs dispõem de um suporte que o permita. Essas mobilizações auto-iniciadas podem ou não questionar a distribuição da riqueza e do poder.

Fonte: Pretty, 1996 apud Chang, 2004.

O estágio mais avançado da participação ocorre quando a mobilização se dá de forma “autônoma”, em que os participantes discutem também as diretrizes estratégicas. Esse tipo de participação social é alcançado por um processo de transformação gradual na estrutura social, econômica e política da comunidade (inicia-se no indivíduo e estende-se aos grupos e organizações). As democracias mais frágeis dos PeD's não garantem a plena participação dos cidadãos nos projetos governamentais.

O funcionamento do mercado de carbono não deverá, espontaneamente, oferecer espaço para benefício dos produtores mais pobres. Para que isso possa ocorrer, é necessário que os governos minimizem as características (do mercado de carbono) que dão preferência aos grandes fornecedores, reduzindo com políticas públicas desenhadas especialmente, os riscos e custos daqueles.

No caso brasileiro, segundo Klaus Frey (2000), pode-se classificar a capacidade de promoção de Políticas Públicas Nacionais (PPN's), como decepcionante na grande maioria e, em especial, nas Sociais e Ambientais.

O Brasil é caracterizado como democracia delegativa ou de regime neopatrimonial, cujas características mais relevantes são de instituições frágeis (democracia pouco consolidada e pouco institucionalizada) com a coexistência de comportamentos político-administrativos tradicionais e modernos. A fraqueza de suas instituições reserva a uma elite classista, as influências sobre as decisões políticas. O clientelismo, o patrimonialismo e a corrupção acabam visando mais o caso individual e não as soluções coletivas (Frey, 2000).

No Brasil, a Autoridade Nacional Designada (AND) é constituída pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC, presidida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e vice-presidida pelo Ministério do Meio Ambiente. É composta ainda por representantes dos Ministérios das Relações Exteriores; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; dos Transportes; das Minas e Energia; do Planejamento, Orçamento e Gestão; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Casa Civil da Presidência da República (Decreto Nº 07 de 7/7/1999).

A grande dificuldade dos tratados para temas globais, de responsabilidade do Governo Federal, esta na sua implementação ou seja, na conversão das decisões internacionais em políticas públicas internas aos países.

No caso das Mudanças Climáticas Globais, as dificuldades são ainda maiores porque envolvem políticas setoriais interdependentes: de energia, de transporte, de uso do solo, de proteção florestal. Essas políticas, por serem atribuídas a atores governamentais distintos, muitas vezes incorporam contradições entre as diversas decisões tomadas, sendo necessário adequadas articulações políticas para minimizar conflitos.

Quanto a uma Política Nacional sobre Mudança do Clima, o Governo Brasileiro só tem evidenciado seu interesse para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, que pode carrear recursos internacionais para cá.

“A perspectiva de entrada em vigor do Protocolo de Kyoto, com seu potencial de mobilização de recursos (muitas dezenas de milhões de dólares por ano com parte para o MDL), torna urgente a mobilização de esforços para preparar a sociedade brasileira no sentido de aproveitar as oportunidades decorrentes deste instrumento. O Ministério do Meio

Ambiente está atento ao tema e às suas competências no contexto governamental. Particularmente, temos a consciência da incômoda posição brasileira de grande emissor de gases de Efeito Estufa, resultantes, principalmente, das históricas taxas de desmatamento na Amazônia brasileira” (Ministra Marina Silva, na 1ª Reunião do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas de 30/11/2004, <<http://www.mma.gov.br/ascom/ultimas/index.cfm?id=1454>>).

Pelo Decreto 3.515 de 20/06/2000 e complemento de 28/08/2000 foi criado o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas.

#### 4.5 Eqüidade e Ética

O PK, como acordo internacional, procurou atender simultaneamente a vários requerimentos: i) assegurar a participação dos muitos países distintos sob todos os aspectos; ii) ser eficaz no ponto de vista ambiental oferecendo incentivos adequados para a adoção de tecnologias menos poluidoras; iii) apontar os caminhos (recursos) que tornem possível essa adoção; iv) ser suficientemente consistente para se manter ao longo do tempo (evitando renegociações que possam fragilizar o alcance dos objetivos ambientais predeterminados) e; v) sendo flexível o suficiente para assimilar as novas informações científicas que surjam e possam demandar reformulações (Muylaert, 2000).

Como não existe uma instituição supranacional capaz de obrigar os diferentes países a implementarem um acordo internacional de redução das emissões dos GEE's, foi de fundamental importância o princípio eqüitativo para garantir a participação global dos Países Desenvolvidos (PD's) e dos em Desenvolvimento (PeD's):

- Os PD's, responsáveis pela maior parte das emissões no passado, com maior responsabilidade no esforço de redução dos gases.
- Os PeD's, que pouco emitiram no passado e cujas emissões *per capita*, ainda se encontram em níveis bastante inferiores aos dos países desenvolvidos, sem incorrer em custos de ajustamentos que possam colocar em risco seus processos de desenvolvimento, cabendo pelo contrario, a criação de mecanismos de captação de recursos dos PD's, por um princípio de eqüidade.

É esperado que os PeD's, num futuro próximo, estejam responsáveis por uma proporção bastante elevada das emissões totais do mundo, passando então ao dever de redução das suas emissões.

É sabido que qualquer acordo global, se contar com a participação de tantos países quantos forem possíveis, pode ser uma solução, mas se não for considerado equitativo, dificilmente perceberá avanços, principalmente quando se fizerem visíveis os custos associados (Gutierrez, 1998).

Existem diversas e substanciais diferenças entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (PD's e PeD's) nas considerações de equidade. Suas diferenças quanto às emissões acumuladas de GEE's, nível presente e cenários futuros para as emissões (total e per capita), intensidade de emissão em relação ao PIB, taxa de crescimento vegetativo, necessidade de crescimento econômico e disponibilidade de recursos humanos, orçamentários e tecnológicos para mitigação e adaptação, além de questões políticas (quanto à efetividade do regime democrático) e institucionais (quanto à força e capacidade das instituições), possuem implicações sobre a equidade processual com bases qualitativas.

Os critérios de equidade associados à Política de Aquecimento Global estão relacionados nas bases de referência (sintetizadas na Tab.6) sobre as quais ocorreram os debates das mudanças climáticas (Rose, 1994 apud Pereira, 2002): i) equidade horizontal, que deve alocar os direitos de emissão de forma a igualar as mudanças de bem-estar; ii) equidade vertical, que distribui o direito de emissão inversamente correlacionado com o PIB *per capita*; iii) capacidade de pagar, que iguala os custos de mitigação nos países proporcionalmente ao PIB de cada um; iv) soberania, que mantém os níveis de emissão praticados; v) igualitária, que aloca direitos de emissão proporcionais à população; vi) justiça de mercado, que admite o leilão de direitos de emissão pelo melhor preço; vii) consenso, que distribui direitos de emissão de uma forma que a maioria dos países fique satisfeita; viii) compensação, que distribui direitos de emissão de forma que nenhum país sofra perda líquida de bem-estar; ix) maximin de Rawls, que distribui proporção maior de direitos de emissão aos países mais pobres e x) ambiental, que reduz emissões para valorizar ativos ambientais.

Tabela 6 - Critérios de Equidade para a Política de Aquecimento Global

Critério	Regra Operacional Geral
Horizontal	Igualar as mudanças líquidas de bem-estar nos países (custo líquido do controle como uma proporção do PIB, igual para cada país) <sup>120</sup>
Vertical	Participação progressiva nas mudanças líquidas de bem-estar (proporções de custo líquido inversamente correlatos ao PIB per capita)
Capacidade de Pagar	Igualar os custos de mitigação nos países (custo bruto da mitigação como proporção do PIB, igual para cada país) <sup>121</sup>
Soberania	Redução proporcional de emissões em todos os países
Igualitária	Redução de emissões proporcional à população
Justiça de Mercado	Fazer maior uso dos mercados
Consenso	Procurar uma solução política que promova a estabilidade
Compensação	Compensar os países que têm perdas líquidas
Maximin de Rawls	Maximizar o benefício líquido dos países mais pobres
Ambiental	Reduzir emissões para valorizar ativos ambientais

Fonte: Rose, 1994 apud Pereira, 2002.

Sistemas de alocação mistos, pelos quais cada país poderia emitir proporcionalmente a dois ou mais dos critérios anteriores, têm sido propostos para futuras negociações. A vantagem principal seria introduzir um grau de flexibilidade grande, permitindo ajustes com pesos para cada fator, facilitando as negociações dos interesses e das restrições dos participantes no foco dos objetivos ambientais.

Estimativas do Conselho de Energia Mundial apontam que metade das emissões de CO<sub>2</sub> no ano 2020 será originada nos países em desenvolvimento. A questão que se coloca é a forma de utilização dos diferentes critérios de equidade para garantir a participação do maior número possível de países nas negociações.

Para o êxito de qualquer programa de redução na emissão dos GEEs, o critério de consenso terá que estar presente, pois não se pode forçar a participação dos diferentes países. Será necessária a utilização combinada dos vários critérios de equidade, com bases de referências acumuladas de emissões históricas e futuras. Essa seria uma forma de garantir o alcance de objetivos ambientais preservando o tratamento diferenciado dos PD's e PeD's.

Uma projeção das estimativas futuras de emissões desses dois grandes grupos (PeD's e PD's), poderá antecipar elementos para as negociações (que já começaram) para o período pós 2012. A modelagem dessa evolução poderia incluir a alternativa de mitigação das emissões dos PeD's pela transferência tecnológica Norte-Sul (através dos projetos do MDL), estimulando os PD's a praticá-la.

As dúvidas criadas pelo "conceito de precaução", sobre a existência do fenômeno e sobre as suas conseqüências, exigem que a tomada de decisão ocorra por "livre arbítrio" e considera que, com os dados colocados pelo IPCC, "pesaria na consciência" a escolha por uma solução diferente (Muylaert, 2000).



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, os conceitos emitidos pelos autores estudados nos diversos processos ambientais, econômicos, políticos, institucionais, sociais e tecnológicos, relativos às mudanças climáticas, foram organizados por prospecções, avaliações, cenários, sugestões, conceituações e possibilidades constatadas e/ou propostas de controle das causas e dos efeitos do aquecimento global. Trata-se, portanto, da apresentação dos resultados e discussão das políticas globais do Protocolo de Kyoto e do valor, perspectivas e efetividade do MDL.

Não acreditar nas previsões pessimistas ou acreditar cegamente em predições otimistas pode ser muito perigoso. Se os alarmistas podem estar exagerando em seus prognósticos, os céticos também podem estar equivocados. As grandes e melhores soluções devem vir da dialética entre opiniões opostas, com disciplina emocional e com escolhas racionais resultantes de muita e boa informação.

Quanto ao alardeado consenso entre os mais renomados cientistas e climatologistas do planeta o Dr. Crichton, (2005) afirmou que:

*“Historicamente, aludir ao consenso tem sido o primeiro refúgio dos canalhas: é uma forma de evitar o debate, afirmando que o assunto já está resolvido. Sejamos claros: o trabalho científico não tem nada a ver com consensos. O consenso é algo próprio da política. A Ciência, pelo contrário, requer que um só investigador tenha razão, ou seja, que obtenha resultados que sejam verificáveis em relação ao mundo real. Em ciência, o consenso é irrelevante. O que importa são os resultados reproduzíveis. Os grandes cientistas da história são grandes precisamente porque romperam os consensos.”*

### 5.1 As Questões do MDL

A decisão de alocação de recursos em “adaptação aos efeitos” ou em “mitigação das causas” das mudanças climáticas e a dimensão da competente política internacional, se dão com grandes incertezas técnicas, metodológicas e epistemológicas. No que se refere aos critérios de atribuição de metas de mitigação, o que mais tem sido usado até aqui é o do custo-efetividade, que implica em mitigar

em locais onde seja mais barato fazê-lo, ou seja, através do MDL (custos necessariamente mais baixos nos PeD's).

Prioritariamente os projetos de MDL deverão buscar benefícios locais, regionais ou globais? Como contribuição voluntária dos PeD's, quais os tipos de projetos que o MDL deve atender? Os de "adaptação" podem ser classificados como em "causa própria", enquanto os de "mitigação" atendem a "causa geral". Qualquer das duas ações implica em algum tipo de impacto local sobre os grupos sociais e atividades envolvidos. As diferenças de objetivos, de vulnerabilidade e de necessidades dos PD's e dos PeD's são distintas. Ao PD interessa a "mitigação" com caráter global, enquanto ao PeD interessa o projeto de "adaptação" que atua na sua vulnerabilidade local. Os recursos aplicados a uma dessas medidas não estarão disponíveis para a outra. A contabilização de créditos de carbono só se dá nos projetos de mitigação que provocam interesse nos investidores (PD's) com metas de redução de emissões. Assim, a totalidade dos recursos disponibilizados acaba voltada exclusivamente para a mitigação.

Como distribuir os recursos (que são escassos) entre as medidas de mitigação e adaptação? E quem deve pagar o ônus dessas medidas? No que se refere aos PeD's a mitigação não soluciona o seu problema mais imediato pois terão que se adaptar e há urgência na adaptação aos grandes impactos locais e regionais previstos. Entretanto, a totalidade dos recursos de MDL parece estar exclusivamente nas negociações para mitigação. Quem fixa a agenda das políticas são os PD's, para os quais a mitigação é um problema global, enquanto que a adaptação é um problema local que cada país deverá ter condições de enfrentar o seu, quando ele vier. Mas os PeD's, conseguirão com recursos próprios enfrentar as adversidades das mudanças climáticas? Há que se constituir fontes de aplicação e financiamentos para as medidas de adaptação às mudanças climáticas dos PeD's.

O Dr. Leônidas Girandi da Fundación Bariloche, Argentina (Diniz, 2001), contesta que as medidas de adaptação sejam da competência local como querem os PD's, pois a adaptação é um problema global onde o PeD que têm que se adaptar à mudança climática atual, para a qual não contribuiu, não pode ter ônus:

nem de pagar a conta e muito menos de sofrer com a inação dos PD's. O problema é global com distintas formas de ser enfrentado, nas escalas global, nacional e local, consideradas todas as circunstâncias e particularidades locais.

A Convenção Quadro quando definiu as responsabilidades comuns com diferenças imaginou medidas também diferenciadas. Para tanto, fez ainda uma segunda classificação que leva em consideração, além da responsabilidade de um país pelo problema climático, sua capacidade para prover assistência técnica e financeira aos PeD's.

São justamente as nações industrializadas, mais ricas e mais desenvolvidas em termos tecnológicos, que têm essa capacidade e portanto são classificadas pela CQNUMC no grupo conhecido como Anexo II, que é um subconjunto do Anexo I.

Com exceção dos países com economias em transição, os listados no Anexo I, também estão no Anexo II e possuem a obrigação adicional de fornecer recursos tecnológicos e financeiros para ajudar PeD's na promoção de medidas mitigadoras, na adaptação aos impactos da mudança climática e na avaliação de suas vulnerabilidades específicas.

A transferência tecnológica envolve a transferência de conhecimento técnico necessário à implementação das disposições da Convenção, com o objetivo de redução líquida de emissão dos GEE's. Ela inclui investimentos em eficiência energética, desenvolvimento de fontes renováveis de energia e técnicas de seqüestro de carbono.

O MDL preconiza que os seus projetos atinjam a sustentabilidade (com viabilidade das metas econômica, social e ambiental) nesses mesmos PeD's hospedeiros dos projetos. Existem certas dificuldades estruturais para que o MDL possa alcançar plenamente seus objetivos ambientais e sociais com viabilidade econômica. A busca de soluções que contribuam para as três metas ao mesmo tempo costuma deixar o lado social em segundo plano. Políticas públicas específicas serão necessárias para lidar com esta questão, sem deixar inteiramente aos mecanismos de mercado a alocação dos recursos destinados à redução das emissões de GEE's.

A parceria da ciência com a política, deve estar voltada para o atendimento das necessidades sociais. Há que se ter conclusões científicas e um apoio político que possa pôr em prática as ações sociais indicadas pela ciência (Diniz,2001).

Deve-se também incentivar mais a negociação diretamente entre as partes e não deixar que mecanismos de mercado resolvam o problema, pois não o farão levando em conta os aspectos sociais (Young, 2005)

A preocupação dos investidores com a incerteza regulatória aponta para a necessidade de PeD's saírem das indefinições institucionais sobre os tipos de projetos de MDL que seriam elegíveis, partindo rapidamente para posições mais claras e eficientes (Fujihara, 2005).

Os países africanos não possuem ambiente institucional adequado para investimentos privados, o que praticamente impede a implementação de projetos de MDL em seu território e compromete a equidade geral da distribuição pretendida dos projetos. Os projetos de MDL estão se concentrando na Índia, Brasil, Chile, China e México.

O PK/MDL pretende (mas não tem sido verificado) que os PD's transfiram tecnologias "limpas" (descarbonizantes) para os PeD's, para garantir que no futuro, esses países não se transformem em grandes emissores de GEE's.

Grandes são as inseguranças quanto aos resultados que poderemos alcançar ano após ano até 2012 e o que deveremos buscar daí por diante. Os investidores de MDL precisam de garantias de que esse mecanismo continuará a existir no futuro, do contrário não investirão.

As políticas públicas globais (Conselho Executivo do CQNUMC) e as políticas públicas nacionais (Autoridade Nacional Designada – AND) têm que dar conta de todos esses questionamentos que impedem o MDL de alcançar seus objetivos mais nobres.

## **5.2 O Envolvimento das Empresas**

O Carbon Disclosure Project lançado em Londres, em 2000 vem disseminando uma responsabilidade compartilhada das grandes empresas,

provocando reflexão com relação à emissão de GEE's. O projeto publicou seu quarto relatório, o CDP4 onde, 2.100 empresas de todo o planeta, responderam sobre as políticas corporativas em relação às mudanças climáticas. Esse caminho, de conscientização das empresas na busca de um modelo de capitalismo que avalie também impactos sociais e ambientais é longo e difícil. Muitos líderes e empresas estão buscando a mudança por convicção e outros por conveniência, mas o que importa é que a mudança esta em curso (ABRAPP, 2006).

Os principais riscos representados pelas mudanças climáticas às empresas foram agrupados pelo relatório CDP4 em quatro categorias: (i) Riscos Físicos como danos nos ativos e atrasos em projetos, em virtude do crescente número de eventos climáticos extremos; (ii) Riscos Regulatórios resultantes das restrições advindas das legislações nacionais e internacionais que visam limitar a emissão de GEE's; (iii) Riscos de Mercado gerados por um possível declínio na demanda de consumo por produtos de uso intensivo de energia, e por um aumento no custo de processos que exigem esse uso; e (iv) Riscos de Imagem causados pela percepção do mercado, de "inércia" diante das mudanças climáticas. Os riscos de Mercado e de Imagem podem ser minorados pelo desenvolvimento de bons e adequados projetos de MDL pelas empresas.

As recentes e rápidas inovações tecnológicas estimulam a expansão dos setores industriais, com produtos e serviços com baixa intensidade de emissões garantindo redução dos riscos de mercado e imagem das empresas. Em 2005, os mercados globais de energias eólica, solar e de biocombustível alcançaram US\$ 11,8 bilhões, US\$ 11,2 bilhões e US\$ 15,7 bilhões respectivamente, com aumentos de 47%, 55% e 15% comparados ao ano anterior (ABRAPP, 2006).

As empresas dos PeD's estão sendo alertadas para a adequada quantificação das emissões dos GEE's pois, a grande maioria, não possuem inventários (que a nível nacional foram organizados, como no caso brasileiro, pelos governos estaduais e federal).

*“Quem tem responsabilidade fiduciária não poderá mais alegar o desconhecimento do que está em jogo. Levar em conta os riscos climáticos está agora se tornando parte do gerenciamento financeiro inteligente. Deixar de fazê-lo poderá ser considerado como sendo uma*

*abdicação da responsabilidade fiduciária e uma indicação de uma administração medíocre” (ABRAPP,2006).*

O processo para que uma empresa neutralize suas emissões de carbono começa com o inventário das emissões, considerando apenas o carbono gerado entre os muros da fábrica ou estendendo-a à cadeia de fornecedores e aos transportes envolvidos. O passo seguinte seria avaliar e definir de forma criteriosa os esforços necessários para fixação de uma meta (percentagem de redução das emissões num certo prazo) e fixa-la. O elenco de medidas a serem utilizadas exigirá projetos específicos (substituição de combustíveis, alternativas de embalagens, troca de matérias primas e projetos com iniciativa inovadora que tenham componentes sociais).

### **5.3 As Pressões entre os Países**

Para que os PD's tenham condições morais de exigir o estabelecimento de metas para os PeD's nos acordos pós Kyoto, eles devem cumprir os acordos atuais. E para que haja uma solução futura adequada para o problema, todos terão que se comprometer a reduzir emissões. Talvez os PeD's tenham que receber orientações subsidiadas (preparação de técnicos, treinamento com transferência de tecnologia, incentivos ao desenvolvimento da pesquisa e inovação) e não metas absolutas de redução. Há que se ter em conta ainda, a heterogeneidade dos PeD's que pode exigir um plano distinto de aplicação a cada sub-grupo de PeD's.

Hoje no PK, a questão é a mudança do padrão energético, mas essa é uma discussão basicamente, entre União Européia, Estados Unidos e Japão. Nesse contexto a floresta não tem sido importante apesar dos discursos ameaçadores promovidos por alguns PD's ao desmatamento. Em termos gerais, a indignação com o desmatamento tropical é questionável, em face do próprio desmatamento da Europa e dos EUA no passado. Essas nações, que se beneficiaram grandemente com a derrubada de grandes extensões de suas próprias florestas, perdem a autoridade de exigir que os PeD's não desfrutem das mesmas vantagens. Se as nações desenvolvidas querem realmente inibir a redução das florestas e de suas biodiversidades, precisam investir nisso (Lomborg, 2001).

Questões de florestas e biodiversidade talvez possam e devam ser mais bem tratadas nas suas próprias convenções. Concentrar o debate florestal na Convenção do Clima pode representar um desperdício de melhores oportunidades nas outras (Fearnside, 2001). Um compromisso esperado por representantes de alguns países é a integração das agendas da Convenção da Biodiversidade com a do Clima para buscar, por exemplo, a redução do desmatamento (Young, 2005). O desmatamento deveria ficar restrito à Convenção da Biodiversidade? Ou será que a integração das agendas dessas duas Convenções é a melhor “economia de escala”?

Nesse debate sobre o seqüestro de carbono no plano internacional, as ONGs ambientalistas da Europa (*Greenpeace*, *Friends of Earth* - FOE, *World Wildlife Fund* - WWF, *Birdlife International* e *World Rainforest Movement* - WRM), têm se oposto à sua inclusão no MDL tanto em relação ao reflorestamento quanto à conservação florestal observa Fearnside (2001:61):

*“O argumento central é que o cômputo de carbono florestal envolve incertezas, com dificuldades de garantir resultados mensuráveis e nível de confiabilidade baixo, além de dispensar países industrializados de fazer sua lição de casa, que é a redução das próprias emissões resultantes da queima de combustíveis fósseis. Esses ambientalistas acreditam que a mudança de fontes energéticas que eliminem a queima de combustíveis fósseis é a única resposta séria ao aquecimento global.”*

O antigo bloco soviético é composto de países cujos setores industriais e de energia são substanciais, porém ineficientes e o PK creditou-lhes (Rússia e Ucrânia) 30% das reduções do seu período de declínio de produção pós-socialista (1990-97), que pode ser comercializado. Esse direito de comercialização é considerado pelos europeus, um “escape ou vazamento” de esforços verdadeiros que, anulam reais reduções de emissões.

O alto nível de consciência ambiental dos europeus faz com que sua delegação use com freqüência o discurso da “sustentabilidade ambiental”, do “princípio da precaução” e da responsabilidade “poluidor pagador”. Apenas a UE tem reconhecido de fato a sua responsabilidade histórica no presente grau de

saturação de GEE's na atmosfera e aceitado compensar o países do Sul (PeD's) respeitando suas necessidades urgentes de desenvolvimento.

A UE é contrária ao uso excessivo dos mecanismos de flexibilidade porque entende que eles possam anular esforços verdadeiros de redução de emissões e por caracterizarem uma fuga aos compromissos assumidos pelos PD's.

Por outro lado, dos 39 PD's com metas estabelecidas de redução de emissões de GEE's, muito provavelmente, por esforços próprios (sozinhos e dentro de suas fronteiras), nenhum consiga cumprir o prometido. Já com o uso dos mecanismos de flexibilização, regulamentados justamente para oferecimento de facilidades técnico-operacionais no cumprimento das metas, é esperado que todos realizem suas obrigações (Meira Filho, 2005).

A UE aplica uma política de preços altos nos combustíveis fósseis para desestimular seu uso, gerando com isso, um conseqüente aumento da sua oferta, que por outro lado, pode baixar preço do barril e favorecer o aumento do consumo dos PeD's (sem metas) e até mesmo de PD's mais oportunistas. Nesse cenário não há ganho global e surgem deformidades na competitividade internacional, além do risco de comprometimento da viabilidade política do acordo.

Para a contabilização de redução das emissões de GEE's, não importa em qual região do planeta elas tenham ocorrido, mas para os países participantes há enormes diferenças. As relações dos custos de redução com os locais de aplicação, apresentam diferentes dimensões entre países de alta renda e de baixa renda, entre os países de alta emissão e os de baixa, e entre os países que são vulneráveis às conseqüências das mudanças climáticas e os que sofrem pouca influência. Além disso, os Custos Marginais de redução de emissões diferem consideravelmente entre países, devido às diferenças na intensidade do uso de combustíveis fósseis, nível dos preços de energia, possibilidades de substituição entre fontes de energia, tecnologias utilizadas, eficiência energética e pelas condições locais de renda, produção e vulnerabilidade.



## 5.5 Verdades ou Equívocos

Apesar das estratégias (metas) de enfrentamento das causas e dos efeitos climáticos serem ainda muito acanhadas, não há garantias do seu cumprimento, pois exigem elevados desembolsos hoje, para benefícios no longuíssimo prazo. Os efeitos até 2060, em grande medida, já estão determinados e essas urgentes providências de hoje, só terão efeito depois dessa data (ICLEI, 2005). Essa situação dificulta a decisão política do investimento e ameaça o princípio da precaução. Com isso, somente conceitos éticos, acima dos econômicos, poderão definir a viabilidade dos investimentos em favor da vida futura.

Os padrões de vida sempre melhoraram com o passar do tempo, assim como a história da evolução tecnológica é de franca e acelerada ascensão, esse fatos permitem a aposta de que haverá melhores condições futuras para enfrentamento do risco climático?

São polêmicas as questões do nível e prazo necessários de redução das emissões para estabilização das variações climáticas. E ninguém sabe até que ponto o aquecimento é natural ou antropogênico, ou que parte dele é devido ao homem ou ainda quanto será o aquecimento no próximo século (as modelagens existentes variam em 400%, prova de que não se sabe).

Há certezas demais nas “suposições” das causas e efeitos climáticos e há editoriais demais e de importantes revistas, em defesa delas, diminuindo o crédito dos cientistas contrários. A alusão ao consenso é uma forma de evitar o debate e de afirmar que o problema já está diagnosticado e prognosticado.

Há questões polêmicas como a renegociação para adesão dos EUA e os compromissos de redução de emissões com a China, Índia e mesmo Brasil (hoje grandes emissores), que não podem permanecer à margem do esforço global do segundo período de comprometimento (pós 2012).

Completando 3 anos de vigência operacional (2005-2007) o PK não apresenta pesquisas dos benefícios, da eficácia ou da efetividade do MDL (tampouco do avanço dos PD's no cumprimento de suas metas). Os prazos dos projetos já firmados, que são de até 21 anos (3 períodos renováveis de 7 anos) ou 10 anos (sem renovação) estão em andamento. Os projetos aprovados têm

previsão de contabilização total de créditos de carbono na sua conclusão. Até 2012 (quando o PK se encerra) eles terão apenas 8 anos de vida operacional. Os investidores de MDL não têm ainda qualquer garantia de continuidade futura, pois são grandes as incertezas quanto aos resultados que poderão ser alcançados ano-a-ano até 2012 e maiores ainda pós 2012.

Como contribuição voluntária, o MDL deveria admitir um percentual de projetos de adaptação à vulnerabilidade local e não de exclusiva mitigação das emissões de GEE's (que é de inteira responsabilidade dos PD's).

A somatória das muitas soluções simples que já existem, poderia ser a fórmula do bom combate de reduções de emissões dos GEE's?

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Protocolo de Kyoto (PK), com objetivo de iniciar o enfrentamento das causas das mudanças climáticas e implantar um combate aos seus efeitos, foi aqui discutido nas suas características, regulamentação e pretensões específicas, especiais e gerais. Suas premissas básicas, acordadas voluntariamente, foram de necessidade de redução da emissão dos GEE's (sendo o CO<sub>2</sub> o principal deles) e de responsabilização dos PD's pelo atual grau de saturação desse gás na atmosfera (grupo de países do Anexo I), cabendo assim, somente a eles as metas de redução dessas emissões.

A Convenção Quadro quando definiu as responsabilidades comuns com diferenças imaginou medidas também diferenciadas. Para tanto, fez ainda uma segunda classificação que leva em consideração, além da responsabilidade pelo problema, a capacidade do país para prover assistência técnica e financeira aos PeD's. São justamente as nações industrializadas, mais ricas e mais desenvolvidas em termos tecnológicos, que têm essa capacidade (grupo conhecido como Anexo II, que é um subconjunto do Anexo I). Esse grupo possui a obrigação adicional de fornecer recursos tecnológicos e financeiros para ajudar PeD's na promoção de medidas mitigadoras, na adaptação aos impactos da mudança climática e na avaliação de suas vulnerabilidades específicas (ações essas que ainda não foram detectadas).

O MDL, que foi concebido com dois objetivos básicos, auxiliar os PD's no cumprimento de suas obrigações (flexibilização do alcance das metas) e envolver os PeD's, com participação voluntária, no processo de redução das emissões de GEE's, também acaba catalisando essa obrigação adicional dos países Anexo II.

Assim, os PD's ficam autorizados pelo MDL, a computarem, em parte de suas metas, reduções obtidas por projetos sustentáveis, desenvolvidos nos PeD's, expandindo essa atividade conjunta, de mitigação e adaptação dos impactos às vulnerabilidades dos PeD's.

A contrapartida dessa voluntariedade dos PeD's então, seriam os reais benefícios de sustentabilidade (desenvolvimento social, econômico, étnico, cultural, técnico e ambiental), acrescidos do suporte às suas vulnerabilidades. Nessa perspectiva o MDL deve proporcionar: a autopromoção de desenvolvimento sustentável; a equidade intra e inter PeD's; a transferência de tecnologia descarbonizante para os PeD's; o incentivo a projetos domésticos mais eficientes no uso da energia e menos intensivos nas emissões de CO<sub>2</sub>; a inserção dos PeD's no mercado de créditos de carbono e a garantia das condições de crescimento econômico dos PeD's.

O MDL assim concebido é poderoso na sua proposta de promover avanços de emancipação das condições financeira, tecnológica e desenvolvimentista nos países anfitriões de seus projetos, induzindo a proposição de políticas internas mais equitativas e evoluções éticas e culturais das populações envolvidas.

Muitos governantes contudo, ainda consideram o efeito estufa uma preocupação do futuro e desconsideram a proposição de políticas públicas adequadas com discussões locais do tema. Perdem-se com isso a oportunidade do envolvimento da sociedade e do seu preparo para as adaptações de enfrentamento dos esperados eventos naturais extremos com possíveis desastres ambientais (Muyllaert, 2000).

As comunidades, que melhor conhecem sua própria realidade, são as melhores produtoras de soluções de mitigação, compensação e adaptação ao fenômeno climático e têm o direito ao pleno conhecimento e participação consciente nos projetos de MDL desenvolvidos nas suas vizinhanças.

A revolução ambiental que estamos vivendo exige mudança de paradigmas. A tecnologia que nos levou ao atual estado de desenvolvimento pode, reorientada, dar grande contribuição a objetivos ecoeficientes (Marcovitch, 2006).

Para muitos autores, já existem tecnologias para cessar no curto prazo o crescimento das emissões globais de GEE's e já existem também tecnologias para mitigar a mudança climática no longo prazo. Visto assim, o problema real acaba

sendo a superação das muitas barreiras comportamentais, políticas, econômicas e sociais existentes (Gutierrez, 1998).

A dimensão do problema ambiental colocado exige a reunião de tudo e de todos que possam contribuir para a contenção de seus reflexos negativos à vida do planeta. As populações em práticas dirigidas para o consumo racional e eficiente da energia, seguida da aplicação das inúmeras soluções tecnológicas simples já existentes, pode proporcionar uma importante contribuição aos macros esforços industriais que tardam a começar.

Análises econômicas segundo a ABRAPP (2006), têm reconhecido que mesmo reduções iniciais modestas, podem ajudar a estimular tecnologias que tornarão as reduções posteriores menos dispendiosas.

A constituição de Governos Desenvolvimentistas nos PeD's, depende da ajuda dos PD's. As políticas públicas adequadas, capazes de promover o desenvolvimento sustentável, o tratamento eqüitativo dos agrupamentos urbanos e rurais e os avanços éticos e culturais dos PeD's, são propostas do PK (Prugh, 2005).

Todas essas considerações classificam o MDL como um instrumento extremamente poderoso para iniciar a mudança de paradigmas, estabelecer um tratamento empreendedor aos seus projetos e dar início de fato ao processo de trabalho conjunto para reversão do problema global. Os PD's que têm adiado e resistido ao cumprimento, com medidas internas, das metas que assumiram, podem planejar suas ações iniciais através dos projetos em parceria do MDL .

Para Stern (2007), os países mais pobres serão os primeiros e os mais intensamente afetados pelos efeitos climáticos e suas fracas receitas impedirão a obtenção do financiamento da adaptação. Os esforços para essa adaptação devem ser intensificados e apoiados através da assistência internacional ao desenvolvimento. A comunidade internacional tem essa obrigação e deveria também facilitar a adaptação através de investimentos nos bens públicos mundiais de vigilância e previsão do clima (sistemas de detecção e alarme para furacões), de modelagem adequada aos impactos regionais e de apoio ao desenvolvimento de

culturas agrícolas resistentes à seca e às inundações, além de seguros para alterações climáticas.

O Relatório Stern ainda considera que os PeD's deveriam receber uma forte ajuda da comunidade internacional nas suas ações para reduzir o desmatamento (com envolvimento das comunidades locais, com respeito dos direitos informais e das estruturas sociais estabelecidas e com objetivo de desenvolvimento sustentável). Nesse caso essa ajuda poderá compatibilizar-se com projetos de MDL. O nivelamento dos preços do carbono em todo o mundo e a disponibilização de financiamento para acelerar os projetos de MDL e a transferência de tecnologias aos PeD's, constituem prioridades urgentes da ação nacional e da cooperação internacional para uma economia mais baixa em carbono.

Para Lomborg (2004), que coloca a pobreza como a grande causadora do aumento dos índices de poluição, o investir no meio ambiente não é um bom negócio. Investir pouco dinheiro com muito retorno é combater a Aids, a malária, a fome e a desnutrição ou aplicar em obras de saneamento

A participação de todos os indivíduos ou grupos (direta e indiretamente) atingidos, interessados e/ou que tenham a capacidade de influenciar os resultados do projeto (*stakeholders*), em todas as etapas (concepção, implementação e monitoramento), dá legitimidade ao projeto.

A necessidade do envolvimento da comunidade local no estágio inicial de desenho do projeto, é um dos elementos mais importantes na concepção de um projeto de carbono. A redução de emissões ou a remoção de carbono atmosférico por si só não promove desenvolvimento sustentável.

Na discussão sobre a sustentabilidade, a participação social é o tema de maior importância. Participações efetivas do cidadão e suas comunidades, na tomada de decisão, são fundamentais na busca de um sistema internacional mais democrático.

As primeiras discussões classificaram a redução da pobreza como objetivo principal dos aspectos sociais, mas somente com a participação, foi possível pensar em justiça social. Na realidade, os dois objetivos são

complementares e não substituíveis. O alcance do primeiro leva necessariamente ao outro (Pretty, 1995 apud Chang, 2004).

A participação social, dependendo da sua condução e do estágio que alcança, pode ser um real indicador de liberdade democrática e equidade ou apenas uma figuração. Nem toda participação social resulta em melhoria da qualidade de vida ou em sustentabilidade local, pois depende do tipo de transformação social alcançada, que deve evoluir sequencialmente da passiva para a funcional e daí, para a interativa, chegando à mobilização autônoma (conforme apresentado no capítulo 4.4 – Participação Social e o Governo).

A falta das condições de cidadania (direito à formação e informação), que comumente acompanha a pobreza, favorece a manipulação fantasiosa. A forma de evitá-la depende do Governo, da criação de reais condições de qualificação da população.

O funcionamento do mercado de carbono não deverá, espontaneamente, oferecer espaço para benefício dos produtores mais pobres. Para que isso possa ocorrer, é necessário que os governos minimizem as características do mercado (de carbono) que dão preferência aos grandes fornecedores, reduzindo, com políticas públicas desenhadas especialmente, os riscos e custos daqueles.

A grande dificuldade dos tratados para temas globais, que são da responsabilidade do Governo Federal, esta na sua implementação que exige uma conversão das decisões internacionais em políticas públicas internas aos países. No caso das Mudanças Climáticas Globais, que envolvem políticas setoriais interdependentes: de energia, de transporte, de uso do solo, de proteção floresta, essas políticas, por serem atribuídas a atores governamentais distintos, muitas vezes incorporam contradições exigindo adequadas articulações políticas para minimizar conflitos.

No aspecto da inovação tecnológica, uma maior cooperação internacional pode acelerá-la e sua difusão permitir redução dos custos da mitigação das emissões. O setor privado é o principal impulsionador mundial da I&D (Inovação e Desenvolvimento), mas os governos devem promover a

cooperação tecnológica que permite a partilha dos riscos, das recompensas e dos progressos.

É esperado que os PeD's, num futuro próximo, estejam responsáveis por uma proporção bastante elevada das emissões totais do mundo (GEE's), passando então ao dever de redução das suas emissões. É sabido que qualquer acordo global, se contar com a participação de tantos países quantos forem possíveis, pode ser uma solução e se não for considerado equitativo, dificilmente perceberá avanços, principalmente quando se fizerem visíveis os custos associados (Gutierrez, 1998).

Estimativas do Conselho de Energia Mundial apontam que metade das emissões de CO<sub>2</sub> no ano 2020 será originada nos países em desenvolvimento. A questão que se coloca é a forma de utilização dos diferentes critérios de equidade para garantir a participação do maior número possível de países nas negociações.

Para o êxito de qualquer programa de redução na emissão dos GEEs, o critério de consenso terá que estar presente, pois não se pode forçar a participação dos diferentes países. Será necessária a utilização combinada dos vários critérios de equidade, com bases de referências acumuladas de emissões históricas e futuras. Essa seria uma forma de garantir o alcance de objetivos ambientais preservando o tratamento diferenciado dos PD's e PeD's. As dúvidas criadas pelo conceito de precaução, sobre a existência do fenómeno e sobre as suas conseqüências, exigem que a tomada de decisão ocorra por "livre arbítrio" (Muylaert, 2000).

Concluindo:

A somatória das muitas soluções simples que já existem, pode ser a fórmula do bom combate das populações, nas reduções locais de emissões dos GEE's.

O uso do MDL deve representar originalidade de projetos, adequação às especialidades de cada PeD e voluntariedade de esforços, a custos inferiores aos dos PD's. O PK/MDL pretende que os PD's transfiram tecnologias "limpas" para os PeD's, para garantir que no futuro, esses países não se transformem em grandes emissores de GEE's.



Várias empresas já atuam no mundo todo, de forma especializada no desenvolvimento de projetos que reduzem a emissão de CO<sub>2</sub> e na negociação de certificados de emissão do gás. Essa certificação (certificado de direito de poluir) é um caminho, mas não soluciona o problema. Para certificar o projeto é necessário produzi-lo em condições sustentáveis, o que requer investimentos e prazos.

O aquecimento global tem muitas implicações econômicas e conseqüentemente muitas opções políticas. As medidas para controlá-lo têm custos que variam entre os diversos pontos do planeta. A grande diversidade de características dos países que o compõe pode determinar desde a extinção de alguns até a bonança de outros que terão vantagens com os efeitos desse fenômeno. Esses custos alteraram as condições de competitividade de países e setores no mercado internacional.

Desde o início das discussões (anos 90), os países se agrupam para defender seus interesses no papel e competitividade da economia internacional, na conservação da matriz energética e pelas condições e características geomorfológicas de cada um: EUA e integrantes da OPEP discordam da gravidade atribuída ao consumo da energia fóssil; os mais pobres e os geomorfológicamente vulneráveis (ilhas e deltas) apóiam medidas urgentes e efetivas; os conservacionistas querem mais medidas de controle; os desenvolvimentistas, priorizam a produção e o crescimento e os extremos neoliberais não vêem problema algum nas mudanças do clima. Há ainda os setores produtivos que podem se beneficiar economicamente com as medidas de combate ao aquecimento global (terão melhores oportunidades com um quadro mais grave). E todos, reivindicam o direito de crescer.

A ciência não é neutra e cada um dos seus atores interpreta os dados segundo seu próprio conjunto de valores, sejam alarmistas ou céticos.

Existem outros motivos que justificam a postura de precaução (nos meios físico, biótico e antropogênico), são os impactos positivos que o homem está devendo ao Planeta, na qualidade do ar, no saneamento, no micro-clima, no ciclo hidrológico e na preservação dos recursos naturais e saúde da vida presente.

O estabelecimento do limite da interferência perigosa do sistema climático é incerto e depende da sensibilidade política. Mesmo que este limite seja acordado, a proposta e adoção de qualquer regra de alocação de esforços de redução de

emissões de GEE's ainda será polêmica. A divisão do ônus da mitigação da mudança do clima vem sendo discutida há mais de uma década e está longe de ser resolvida. Conceitos de justiça e equidade têm evoluído.

Se para os países desenvolvidos é difícil mudar as suas matrizes energéticas, é ainda mais difícil para os países em desenvolvimento mudar o modelo de desenvolvimento.

O tratamento de questões globais depende das pessoas que governam o mundo e, completas soluções não serão possíveis enquanto extensas áreas forem governadas por pessoas equivocadas ou que não tenham representatividade da população. A democracia global é a condição ideal dessa solução global.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é um instrumento de equidade e defesa dos países mais fracos na divisão global dos poderes financeiro e tecnológico. Ele permeia todas as justas questões de interesse dos PeD's e constitui o instrumento já presente e de conscientização igualitária necessária ao Protocolo de Kyoto.

A conscientização global que avança na defesa dos recursos naturais comuns do planeta está consolidando um momento único, capaz de iniciar uma cruzada contra a pobreza, (a fome e suas conseqüentes doenças), contra as injustiças e quiçá contra as diferenças de raças e religiões do planeta. É hora em que o rico deve cultivar um jardim no terreno do seu vizinho pobre e se valer de todos os benefícios bumerangues que virão dessa decisão. É hora de tolerância e conciliações capazes de inibir confrontos intra ou internacionais.

Uma Terra sem divisas, porque assim se apresentam os recursos naturais mais vitais, é a condição do início de uma nova era, capaz de perpetuar algumas espécies e fugir de qualquer determinismo histórico de grandes extermínios.

Não encerraremos nossa carreira porque temos guardada a nossa fé na aliança e na parceria que o Homem firmará com a Natureza para o reequilíbrio do Planeta e reconstrução das Condições Ideais de Vida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAPP, BANCO ABN AMRO REAL e FÁBRIA ÉTHICA BRASIL. **Carbon disclosure project – relatório 2006**. Acee. Disponível em: < [www.cdproject.net](http://www.cdproject.net) >. Acesso em: 17 ago. 2006.

AFUBRA, Associação dos Fumicultores do Brasil. **A floresta e o ar**. Volume 4 - Projeto Verde é a Vida, Edição Série Ecológica, RS, 2000.

ALIER, Joan Martinez e JUSMET, Jordi Roca. **Economia ecológica y política ambiental**. México: Fondo de Cultura Econômica, 2001.

AUKLAND, Louise *et al.*. **Laying the foundations for clean development: preparing the land use sector. Information and resources for developing countries engaged in the CDM**. Londres: 2002 . Disponível em: <[www.cdmcapacity.org](http://www.cdmcapacity.org)>. Acesso em: 20 ago. 2005.

BERNOUX, Martial *et al.*. **Gases do efeito estufa e estoques de carbono nos solos: inventário do Brasil**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília: 1(22):235-246, jan./abr. 2005.

BM&F, Bolsa de Mercadorias & Futuros. **Perguntas freqüentes sobre o mercado de carbono**. MBRE- Mercado Brasileiro de Redução de Emissões, s/l: maio 2005. Disponível em: <<http://www.amazonia.org.br/arquivos/169758.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2006.

BORN, Rubens. **Regimes internacionais e políticas de mudanças de clima**. Democracia Viva, Rio de Janeiro, 27:56-61, jun./jul. 2005.

BRAGA, Benedito *et al.*. **Introdução á engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BROWN, Lester R. **Desafios do novo século**. s/l: WWI - Worldwatch Institute, s/d Disponível em: < [www.worldwatch.org.br](http://www.worldwatch.org.br) >. Acesso em: 12 jun. 2006.

CAMARA AMERICANA DE COMERCIO. Disponível em: [www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/descnoticias.jsp](http://www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/descnoticias.jsp). Acesso em: 25 ago.2007.

CAMPOS, Christiano Pires. **A conservação das florestas no Brasil, mudança do clima e o mecanismo de desenvolvimento limpo do Protocolo de Kyoto**. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro: dez. 2001 (xérox).

CAMPOS, Christiano Pires. **Uso da terra para agricultura e pastagem e a contribuição dos países para a mudança do clima – a proposta do Brasil para a convenção do clima**. Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro: out. 2007 (xérox).

CAMPOS, Christiano Pires e MUYLAERT, Maria Silvia. **Relatório de análise do mecanismo de desenvolvimento limpo - MDL - Relatório 2 Parte 2, O MDL no Brasil**. Rio de Janeiro: PPE/COPPE/UFRJ, mai. 2000.

CEBDS, Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Ecossistemas e bem-estar humano: Oportunidades e desafios para empresas e indústrias**. Ministério do Meio Ambiente, Stylita Editora, mar. 2006.

CENTRO CLIMA, Centro de Estudos Integrados sobre o Meio Ambiente e Mudanças Climáticas. **Notícias Kyoto e MDL (CDM)**. s/l, s/d. Disponível em: <[www.centroclima.org.br](http://www.centroclima.org.br)>. Acesso em : 20 ago. 2005.

CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Emissões de metano no tratamento e na disposição de resíduos**. In: VIEIRA, Sônia Maria Manso e SILVA, João Wagner. São Paulo: Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - MCT, 2002.

CHANG, Man Yu. **Seqüestro florestal do carbono no Brasil: dimensões políticas socioeconômicas e ecológicas**. Tese Doutorado, UFPR, Curitiba: 2004 Disponível em: <[http://www.iieb.org.br/arquivos/public\\_sequestro\\_florestal.pdf](http://www.iieb.org.br/arquivos/public_sequestro_florestal.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2005.

CONEJERO, Marco Antonio. **Marketing de créditos de carbono: um exemplo exploratório**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

COPPE, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia. **Contribuições históricas por países nas emissões de três gases de efeito estufa (GEE)**. In: ROSA, Luiz Pinguelli e MUYLAERT, Maria Silvia. Rio de Janeiro: Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - MCT, out. 2001.

COPPE, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia. **Emissões de dióxido de carbono e de metano pelos reservatórios hidrelétricos brasileiros**. In: ROSA, Luiz Pinguelli. Rio de Janeiro: Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - MCT, 2002.

CORTEZ, Henrique. Aquecimento Global e Água. série: **Consciência e Meio Ambiente**. São Paulo, jul. 2004.

- COSTA, Paulo Oliveira. **Resposta político-econômica às mudanças climáticas: origens, situação atual e incertezas do mercado de créditos de carbono.** Dissertação Mestrado, UFBA, Escola Administração, Salvador: 2004. Disponível em: <[http://www.adm.ufba.br/disserta/mesprof/publicacoes/dissertacao/paulo\\_costa.pdf](http://www.adm.ufba.br/disserta/mesprof/publicacoes/dissertacao/paulo_costa.pdf)> Acesso em: 15 set. 2005.
- CRICHTON, Michel. **Estado de medo.** Ficção norte-americana, Rocco, Rio de Janeiro, 2005.
- DINIZ, Eliezer Martins. **Crescimento, poluição e o Protocolo de Kyoto : uma avaliação do caso brasileiro.** São Paulo: Banco Santos / Universidade de Oxford, 2001.
- DINIZ, Eliezer Martins et al.. Aspectos econômicos das mudanças climáticas. In: DINIZ, Eliezer Martins. **Um diálogo Interdisciplinar sobre mudanças globais - II Conferência Regional sobre Mudanças Globais: América do Sul.** São Paulo: IEA/USP, nov. 2005, pp. 109-110.
- DINIZ, Eliezer Martins et al.. **Mudança Climática: Rumo a um novo acordo mundial – III Conferência Regional sobre mudanças globais: América do Sul.** São Paulo: IEA/USP, nov. 2007.
- DUTSCHKE, Michael. **O Brasil como ator no processo da política climática.** Cadernos do Instituto de Estudos Avançados da USP, São Paulo: IEA/USP, out. 2000.
- EFEITO ESTUFA. Disponível em: <<http://geographicae.wordpress.com/2007/05/08/o-efeito-de-estufa-ii>> . Acesso em: 21 jun.2007.
- EJOURNAL USA – Perspectivas Econômicas. **Soluções de energia limpa.** Washington: U.S. Department of State, julho 2006 (Trad. Marília Araújo). Disponível em: <<http://usinfo.state.gov/pub/ejournalusa.html>>. Acesso em: 20 ago. 2006.
- FELDMANN, Fabio e BIDERMAN, Rachel. **Fundamentos de uma política nacional sobre mudança do clima.** São Paulo: CES-EAESP-FGV, nov. 2004.
- FEARNSIDE, Philip M.. As florestas no acordo do clima. **Ciência Hoje**, 171(29):60-62, mai. 2001.
- FGV, Fundação Getúlio Vargas. **O mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL: guia de orientação.** In. LOPES, Ignez Vidigal. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 2002.
- FLORIANI, D. **Conhecimento, meio ambiente & globalização.** Curitiba: Juruá, 2004.

FREY, Klaus. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões à prática da análise de políticas públicas no Brasil. Revisão e ampliação da tese de doutorado – PUCPR/1997/2ºcapítulo. **Planejamento e Políticas Públicas**, s/l: 21, jun. 2000.

FUJIHARA, Marco Antonio. “Análise dos custos e benefícios da mudança climática”. In: DINIZ, Eliezer Martins. **Um diálogo Interdisciplinar sobre mudanças globais - II Conferência Regional sobre Mudanças Globais: América do Sul**. São Paulo: IEA/USP, nov. 2005, pp. 104-108.

GREENPEACE. **Mudanças do clima, mudanças da vida- como o aquecimento global já afeta o Brasil**. São Paulo: Greenpeace Brasil, ago. 2006.

GOLDEMBERG, José. “Física e políticas públicas”. **Estudos Avançados**, São Paulo: Scielo Brasil, 27 (10):109-113, mai./ago. 1996.

GOLDEMBERG, José. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: EDUSP, 1998.

GOLDEMBERG, José. “O caminho até Joanesburgo”. In: TRIGUEIRO, A. **Meio Ambiente no Século 21**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

GOLDEMBERG, José e MOREIRA, José Roberto. “Política energética do Brasil”. **Estudos Avançados**, São Paulo: Scielo Brasil, 55 (19), set./dez. 2005.

GOLDEMBERG, José e MEIRA FILHO, Luiz Gylvan Artigo “Um novo Protocolo de Kyoto”. **OESP**, São Paulo: Espaço Aberto, p.A2. 19 abr. 2005.

GUTIERREZ, Maria Bernadete Sarmiento. **A equidade nas negociações internacionais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento para a redução dos gases de efeito estufa: principais critérios e implicações**. Rio de Janeiro: CEMA/IPEA. XXV Encontro Nacional de Economia da Anpec-Recife e no II Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica-São Paulo; Rio de Janeiro, mar. 1998. Disponível em: < [www.ipea.gov.br/pub/td/td0550.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0550.pdf) >. Acesso em: em 25 ago.2005.

ICLEI, International Council Local Environment Initiative. **Mudanças climáticas e desenvolvimento limpo: oportunidades para governos locais (Um guia do ICLEI)**. In. MACEDO, Laura Valente. Rio de Janeiro: ICLEI - Secretariado América Latina e Caribe, 2005.

IPAM, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. **Perguntas e Respostas sobre Mudanças Climáticas**. Belém, Pará: MGM Gráfica e Editora, 2002.

JORNAL DO MEIO AMBIENTE. **Protocolo de Kyoto e MDL – commodities ambientais**. Boletins da CTA-JMA, s/d. Disponível em: <[www.jornaldomeioambiente.com.br](http://www.jornaldomeioambiente.com.br)>. Acesso em: 17 ago.2005.

KLABIN, Israel. "Relatório de Atividades 2005 do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas". In: ROSA, Luiz Pinguelli. **A Conferência de Montreal e o Futuro da Convenção sobre Mudança do Clima**; Fundação Brasileira para o Desenvolvimento, FBDS, Fevereiro/2006. Acesso em: julho 2006. Disponível em: <[www.forumclima.org.br/arquivos/Relatorio\\_FBMC\\_2005\\_2006\\_1%5B1%5D.doc](http://www.forumclima.org.br/arquivos/Relatorio_FBMC_2005_2006_1%5B1%5D.doc)>

LOMBORG, Bjorn. **O ambientalista cético – revelando a real situação do mundo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

LUCON, Oswaldo dos Santos. **Modelo Horus inventário de emissões de poluentes atmosféricos pela queima de combustíveis em indústrias no Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado, IEE/USP, São Paulo: 2003 (xérox).

MAPA, Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento e EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Conclusões do 1º. workshop sobre mecanismo de desenvolvimento limpo e as oportunidades e desafios para o agronegócio brasileiro**. Jaguariúna, SP, 18/19, ago. 2003. Disponível em: <[http://www.cnpma.embrapa.br/agrogases/download/mdl\\_pt\\_br.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/agrogases/download/mdl_pt_br.pdf)>. Acesso em: 27 jan. 2006.

MARCOVITCH, Jacques. **Para mudar o futuro: mudanças climáticas, políticas públicas e estratégias empresariais**. São Paulo: Edusp/Saraiva, 2006.

MCT, Ministério da Ciência e Tecnologia. **Protocolo de Kyoto na íntegra e Decreto 3.515/2000 de criação do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas**. Brasília. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/brasil/forum.htm>>. Acesso em: 17 set. 2005.

MEIRA FILHO, Luiz Gylvan. "Relações internacionais e mudanças climáticas em países emergentes". In: DINIZ, Eliezer Martins. **Um diálogo Interdisciplinar sobre mudanças globais - II Conferência Regional sobre Mudanças Globais: América do Sul**. São Paulo: IEA/USP, nov., 2005, pp. 47-50.

MEIRA FILHO, Luiz Gylvan. "O Painel Intergovernamental sobre mudança climática". In: DINIZ, Eliezer Martins. **Um diálogo Interdisciplinar sobre mudanças globais - II Conferência Regional sobre Mudanças Globais: América do Sul**. São Paulo: IEA/USP, nov., 2005, pp. 45-47.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/ascom/ultimas/index.cfm?id=1454>>. Acesso em: 13 out. 2007.

MITOS CLIMÁTICOS. Revista Blogspot. Disponível em: <[http://mitos-climaticos.blogspot.com/2005\\_07\\_01\\_archive.html](http://mitos-climaticos.blogspot.com/2005_07_01_archive.html)>. Acesso em: 20 jun. 2007.

MONZONI M. e LLOSA, S. **Critérios de sustentabilidade para projetos MDL no Brasil**, IPAM- Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia e Observatório do Clima, Pará: IPAM, 2004.

MOREIRA, D. A.O. **Método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MOTTA, Ronaldo Seroa *et al...* **O mecanismo de desenvolvimento limpo e o financiamento do desenvolvimento sustentável no Brasil** Rio de Janeiro: CEMA/IPEA, Rio de Janeiro, set. 2000. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/td0761.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2006.

MUYLAERT, Maria Silvia. **Análise dos acordos internacionais sobre mudanças climáticas sob o ponto de vista do uso do conceito de ética**. Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro: out. 2000 (xérox).

MUYLAERT, Maria Silvia e CAMPOS, Christiano Pires. **Relatório de análise do mecanismo de desenvolvimento limpo - MDL - Relatório 3 Parte 2, equidade e transferência de tecnologia**. Rio de Janeiro: PPE/COPPE/UFRJ, ago. 2000.

NAE, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **Mudança do clima – mercado de carbono**. Cadernos NAE da Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, Brasília: 4 (1), abr. 2004. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/secom/nae/>>. Acesso em: 15 jul. 2006.

NAE, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **Mudança do clima - negociações internacionais, vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima**. Cadernos NAE da Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, Brasília, 3 (1), fev.2005. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/secom/nae/>>. Acesso em: 15 jul. 2006.

NOBRE, Carlos Afonso. Improving the sustainability of the living earth (the challenges for the next decade of IGBP science). *In*: DINIZ, Eliezer Martins. **Um diálogo Interdisciplinar sobre mudanças globais - II Conferência Regional sobre Mudanças Globais: América do Sul**. São Paulo: IEA/USP, nov., 2005, pp. 09-15.

OECD, Organization for Economic Co-Operation and Development. **Estratégias para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa dos transportes rodoviários: métodos de análise**. s/l: OCDE- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômicos, 2003.

OPINIÃO SOCIALISTA. Disponível em: <[opiniaosocialista.wordpress.com/textos-fundamentais/aquecimento-global-opinio-de-aziz-nacib-ab'saber](http://opiniaosocialista.wordpress.com/textos-fundamentais/aquecimento-global-opinio-de-aziz-nacib-ab'saber)> Acesso em 14 set. 2008.



PEREIRA, André Santos. **Do fundo ao mecanismo: gênese, características e perspectivas para o MDL; ao encontro ou de encontro à equidade**. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, fev. 2002. Disponível em: <<http://www.ivig.coppe.ufrj.br/doc/andre-tese.pdf>>. Acesso em: em 27 jan. 2006.

PRUGH, Thomas, FLAVIN, Christopher e SAWIN, Janet L. Mudando a economia do petróleo. In: RENNEN, Michael *et al.*. **Estado do Mundo, 2005 - Relatório WWI sobre o Avanço em Direção a uma Sociedade Sustentável**. UMA Ed., 2005 (Trad. Henry e Célia Mallet).

RIBEIRO, Wagner Costa. **A ordem internacional ambiental**. São Paulo: Contexto, 2001.

ROCHA, Marcelo Theoto. **Aquecimento global e o mercado de carbono: uma aplicação do modelo CERT**. Tese de Doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 2003 (xérox).

SACHS, Ignacy. Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde. **Estudos Avançados**, São Paulo: Scielo Brasil, 55(19), set./dez. 2005.

SALATI, Enéas, SANTOS, Ângelo Augusto e KLABIN, Israel. Temas ambientais relevantes. **Estudos Avançados**, São Paulo: Scielo Brasil, 56 (20):107-127, jan./fev. 2006.

SCARPINELLA, Gustavo C'Almeida. **Reflorestamento no Brasil e o Protocolo de Quioto**. Dissertação de Mestrado, Interunidade Energia/USP, São Paulo: Jul. 2002.

STERN, Nicholas. **Stern review on the economics of climate change**. Estudo encomendado e apresentado ao governo Britânico, 30 out. 2006. Disponível em: <[http://www.greencrossitalia.it/ita/news/politiche/pdf/stern\\_longsummary\\_portuguese.pdf](http://www.greencrossitalia.it/ita/news/politiche/pdf/stern_longsummary_portuguese.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2007.

TSUKAMOTO FILHO, Antonio de Arruda. **Fixação de carbono em um sistema agroflorestal com eucalipto na região do cerrado de Minas Gerais**. Tese de Doctor Scientiae, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2003

VIOLA, Eduardo J. Mudança climática: impasses e perspectivas. **Ciência Hoje**, São Paulo, 171(29): 56-59, mai. 2001.

VIOLA, Eduardo J. e LEIS, Héctor R. Governabilidade e mudança climática: desafios e impasses globais e brasileiros. **Idéias – Revista do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas**, Campinas, Unicamp, 8 (2):71-114, 2001.

YOUNG. Carlos Eduardo Frickmann. Críticas e sugestões de análise do mecanismo de desenvolvimento limpo. In: DINIZ, Eliezer Martins. **Um diálogo Interdisciplinar sobre mudanças globais - II Conferência Regional sobre Mudanças Globais: América do Sul**. São Paulo: IEA/USP, nov. 2005, pp. 112-114.

**LUIZ ANTONIO GRELL DE MORAES**

Rua Quitaúna n. ° 84, CEP 05619-070 - Vila Inah - São Paulo – SP.

Tels: (11) 3742-1689, 3537-0332 e Cel. 9175-7087

[luiz.grell@usp.br](mailto:luiz.grell@usp.br) ; [lagmorae@mackenzista.com.br](mailto:lagmorae@mackenzista.com.br) ; [luiz.grell13@gmail.com](mailto:luiz.grell13@gmail.com)

**ÁREAS DE INTERESSE: Meio Ambiente, Qualidade, Ergonomia e Energia.**

**• GRADUAÇÃO**

1978 - Engenharia Civil pela Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie,  
1974 - Engenharia Mecânica/Produção, Faculdade de Engenharia Industrial- FEI,  
1972 - Engenharia Operacional Mecânica Automobilística, pela FEI.

**• PÓS GRADUAÇÃO**

2008 - Mestrado em Ciências, área de Tecnologia Nuclear/Materiais, IPEN,  
1975 - Engenharia de Segurança do Trabalho pela FEI / FUNDACENTRO.

**• OUTRAS ESPECIALIDADES E FORMAÇÕES**

2006 - Energias Renováveis, Vetor de Hidrogênio e Energia dos Oceanos, IPEN.  
2006 - Preparação Pedagógica do PAE/IAG/USP e Didática e Prática do Ensino de Engenharia do PAE/EPUSP (Programa de Aperfeiçoamento de Ensino).  
2005 - Políticas Públicas Ambientais, PROCAM, Ciclo do Carbono no Mar IO/USP, AIA-Avaliação de Impacto Ambiental, FSP/USP e Barragens de Contenção de Rejeitos de Mineração, PMI/EPUSP (Engenharia de Minas e de Petróleo).  
2002 - Gestão Público-Privada do Meio Ambiente – SENAC & IPSUS,  
2000 - Capacitação para Gerentes de Programas – FUNDAP,  
1996 - Gestão pela Qualidade Total e “5S”– Fundação CHRISTIANO OTTONI,  
1982 - Psicologia Aplicada: Teste Szondi – SENAC

**• HISTÓRICO ACADÊMICO**

2007/08- Docente da Engenharia de Produção da Universidade de Guarulhos -UnG, nas disciplinas: Contabilidade e Custos Industriais, Higiene e Segurança do Trabalho, Engenharia do Produto, Engenharia da Qualidade, Avaliações e Perícias Industriais, Gestão Energética, Embalagens, Ética e Legislação Profissional, Logística Reversa e Gestão de Compras e Suprimentos.

**• HISTÓRICO PROFISSIONAL (DERSA- Desenvolvimento Rodoviário S/A)**

2006/08 - Coordenador Técnico na Unidade de Apoio Gerencial ao RODOANEL,  
2001/03/97- Gerente:Meio Ambiente e Assistente: Coordenação e Planejamento,  
1994/94 - Chefe do Departamento de Programação e Controle de Obras,  
1982/93 - Diretor da SEP/Secretaria de Economia e Planejamento do Estado SP.  
1979/82 - Coordenador de Programas de Infra-Estrutura Viária Urbana.