

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

Projeto de Monografia

O AQUECIMENTO GLOBAL E O MERCADO DE CARBONO
Os avanços dos créditos de carbono

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

Eduardo Etchegoyen

Nº de matrícula: 0313216-6

Orientador(a): Eliane Gottlieb

Outubro 2007

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.

Agradecimentos

Primeiramente aos meus pais, familiares e minha namorada, cujo amor incondicional me serviram como força motor pra enfrentar mais um grande desafio na minha vida.

À minha orientadora, por depositar todos os votos de confiança e me auxiliar na elaboração e entrega desta monografia.

Aos meus amigos formandos em economia junto comigo, e aos demais grandes “irmãos” que carrego em minha vida.

Por fim, ao meu grande amigo Diogo Zaverucha e sua dedicada assistência no decorrer deste projeto, fundamental para o melhoramento e aprofundamento do tema.

O AQUECIMENTO GLOBAL E O MERCADO DE CARBONO
Os avanços dos créditos de carbono



Palavras chaves: Gases de Efeito Estufa, Aquecimento Global, Protocolo de Quioto, certificado de emissões, mercado de emissões, créditos de carbono e MDL.

Resumo

O aquecimento global é uma evidência comprovada cientificamente. A temperatura da Terra vem subindo e já atinge níveis recordes na história da humanidade. Estima-se que no ano de 2100 temperatura média global estará cerca de 1,5 a 2,7 graus mais alta, implicando diversas mudanças no clima e em todo cenário atual vivido pela humanidade¹.

Após um longo processo político e econômico, as partes enfim acordaram metas para reduzir seus atuais padrões de emissões, a fim de atenuar as consequências do aquecimento global para as futuras gerações do planeta e o desenfreado quadro de emissões verificado no decorrer da história da humanidade.

Através do protocolo de Quioto, e sua entrada em vigor definitiva em 1997, após a adesão da Rússia, ficou-se acertado que os países pertencentes do anexo1 (países industrializados), tomados como principais responsáveis pela emissão de Gases do Efeito Estufa ao longo da história, deveriam ter o papel de serem responsáveis pelos primeiros passos rumo à mitigação das mudanças climáticas, acertando compromissos de reduzir suas emissões, baseados em seus níveis de emissão medidos no ano de 1990.

De forma a viabilizar o cumprimento dessas metas de redução assumidas por estes países foi estipulado o instrumento de mercado a partir da comercialização de permissões de emissão, através de três mecanismos, os quais auxiliarão a economia destes países a caminharem para um desenvolvimento de uma economia sustentável ao meio ambiente, e inserida ao novo contexto global.

Os mecanismos de flexibilização, como são chamados, são arranjos, regulamentados no Protocolo de Quioto, que facilitam que as partes (países) inclusas no Anexo I, ou seja, as compromissadas em reduzir suas emissões, possam atingir suas metas.

O primeiro, o mecanismo de Implementação Conjunta, é o instrumento proposto pelos Estados Unidos, país não comprometido com o protocolo, que permite a negociação bilateral de aplicação de projetos de redução de emissões entre países desenvolvidos, pertencentes ao Anexo1.

¹ Segundo o quarto relatório do IPCC

O segundo mecanismo de flexibilização, chamados de “comércio de emissões”, foi criado a fim de proporcionar um sistema global de compra e venda de emissões de carbono, onde cada país com meta de redução pode comercializar parte de sua redução de suas emissões que excederem as suas metas compromissadas ao final do período entre 2008 e 2012. Este sistema de créditos atuaria como um grande incentivador financeiro, favorecendo as empresas que reduzem suas emissões e atuando diretamente para que as metas se concretizem.

Por último e não menos importante é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo propõe a participação dos países em desenvolvimento atuando como neutralizadores de emissões. Estes projetos limpos gerariam créditos, calculados pelo comitê responsável da ONU, e dariam incentivo direto aos países não compromissados que agisserem de forma mais sustentável.

Um novo mercado se forma. Agora, países que desejam atingir suas metas de redução estabelecidos no protocolo poderão comprar créditos de redução de emissão de carbono, os chamados créditos de carbono. Estes créditos, concedidos através destes projetos “bio-sustentáveis” elaborados e constituídos pelos países envolvidos, geram grandes oportunidades para os países e já é considerado como o mercado do futuro.

Tais mecanismos proporcionam um impacto reduzido nas economias e no nível de desenvolvimento dos países compromissados, influenciando de uma forma gradual para maior comprometimento das economias em busca da sustentabilidade do planeta.

Esta monografia tratará dos avanços em respostas ao problema do aquecimento global, das primeiras iniciativas até a criação do Mercado de Carbono, onde com o comprometimento dos países para diminuir suas emissões gases, este mecanismo surge como solução prática para o alcance das metas, além de trazer grandes oportunidades para os países que colaborem para a sustentabilidade do planeta, alinhando as economias globais para o novo desafio do próximo século, o desafio da sustentabilidade do planeta e o enfrentamento as mudanças climáticas.

O AQUECIMENTO GLOBAL E O MERCADO DE CARBONO

Os avanços dos créditos de carbono

Sumário

RESUMO.....	5
INTRODUÇÃO.....	8
I PARTE) AS PRIMEIRAS INICIATIVAS ATÉ O MERCADO DE CARBONO	
1.1) O Efeito Estufa e o Aquecimento Global.....	10
GRAFICO 1 - O Efeito Estufa.....	10
GRÁFICO 2 - A Evolução das Emissões de CO2.....	11
1.2) Os Principais Responsáveis.....	12
QUADRO 1 - Os 25 maiores poluidores mundiais até o ano 2000.....	13
1.3) Futuros Impactos.....	13
1.4) O IPCC	18
1.5) A ECO 92.....	19
1.6) Conferencia das Partes (COP).....	20
QUADRO 2 - Grupo de Países na Convenção.....	22
1.6.1) Principais Encontros e Realizações.....	21
1.6.2) Compromisso para todos os países.....	23
1.6.3) Princípio das Responsabilidades Comuns porém Diferenciadas.....	24
1.7) O Protocolo de Quioto.....	24
GRÁFICO 3 - Mapa do Protocolo de Quioto em 2005.....	25
1.7.1) As metas para os Países	26
1.7.2) Os mecanismos de Flexibilização.....	27
1.7.3) O Comércio Internacional de Emissões (CIE).....	27
1.7.4) A Implementação Conjunta (IC).....	28
1.7.5) O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.....	29
GRÁFICO 4 - A Linha de Base dos projetos MDL.....	32
GRÁFICO 5 - As Fases dos Projetos MDL.....	33
GRÁFICO 6 - As diferentes Modalidades de MDL em todo o Mundo.....	34
GRÁFICO 7 - O Total de Atividades MDL no Mundo.....	35
II PARTE) ASPECTOS ECONÔMICOS E COMERCIAIS	
2.1) A Evolução da Economia do Aquecimento Global.....	36
2.2) O mercado de Carbono.....	37
GRÁFICO 8 - A Interação dos Mecanismos e suas Unidades de Medição.....	38
2.3) Os Custos da Redução de emissão de GEE.....	38
GRÁFICO 9 - O Custo Para Alcance das Metas do Tratado de Quioto com e sem os MDL e JI.....	39
2.4) Os Créditos de Carbono.....	41
2.4.1) Os certificados de Emissões Reduzidas.....	41
GRÁFICO 10 - Unidades de certificados Reduzidos emitidos em 2006.....	42
2.4.2) Os “Emission Reduction Units” (ERUs)	42
GRÁFICO 11 - Comparação entre os preços dos CERs e ERUs.....	43
2.4.3) Os “European Union Allowance” (EUA)	43
2.4.4) Os “Verified Emission Reductions” (VERs).....	44
QUADRO 3 - O Mercado de Carbono.....	45
2.5) A permanência dos Certificados de Emissão Reduzidas.....	46
2.6) A demanda pelos Certificados.....	46
GRÁFICO 12 - Os Compradores dos Créditos de Carbono.....	47
2.7) As Oportunidades para o Brasil.....	47
QUADRO 4 - Exemplo de Projetos e Potenciais Receitas Anuais do MDL.....	49
2.8) Os Fundos de Financiamento.....	49
2.9) Críticas ao protocolo de Quioto.....	51
GRÁFICO 13 - Diferença das emissões em 2003 e as metas de Quioto em 2012.....	53
CONCLUSÕES.....	55
REFERÊNCIAS.....	57

INTRODUÇÃO

A espécie humana, devido à sua incondicional necessidade de crescimento, seu modelo de desenvolvimento econômico, seu padrão cultural de consumo, sua falta de percepção dos limites do planeta e a sua incapacidade de pensamento sistêmico de longo prazo, encontra-se em posição de domínio absoluto na natureza desde a sua organização em grupos sociais, subjugando e alterando, assim, o meio ambiente que a cerca.

Mais especificamente desde o início da revolução industrial, no século XVIII, a intensificação dos processos produtivos, a crescente demanda por energia elétrica, provedora de conforto e segurança e o conseqüente aumento de nossa expectativa de vida levaram a humanidade a habitar quase todas as regiões do globo, proporcionando um crescimento populacional exponencial. Como conseqüência desta expansão, o homem intensificou o fluxo entre os compartimentos ambientais (atmosfera-biosfera-hidrosfera-litosfera), alterando assim seu equilíbrio natural.

Dentre estes compartimentos, a atmosfera vem demonstrando uma enorme suscetibilidade às interferências antrópicas (fruto da constante emissão de gases e partículas provenientes da queima de combustíveis fósseis, de queimadas e da atividade agropecuária), desequilibrando os delicados ciclos biogeoquímicos da Terra.

Responsáveis pelas transferências naturais de elementos químicos entre o planeta, estes ciclos, uma vez alterados, passam a se rearranjar visando a um novo equilíbrio, e a resposta sentida por nós se traduz pela alteração da temperatura e dos padrões de circulação globais.

Somente a partir da metade do século passado a humanidade despertou para essa questão. A comunidade científica começou a monitorar as concentrações atmosféricas de substâncias conhecidas como “gases de efeito estufa”, e observou um drástico aumento da sua presença desde então, atingindo valores inéditos durante mais de 650.000 anos.

Mais recentemente, a partir da década de 90, a ONU criou um grupo de estudos composto por cientistas do mundo inteiro, o IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, em inglês), que concluiu, recentemente, de maneira irrefutável, que estamos

diante do maior desafio imposto sobre a raça humana: o enfrentamento às mudanças climáticas.

As conseqüências são cada vez mais visíveis e diversos eventos estão sendo, pela primeira vez, associados à presença de elevada concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera. A acentuação de fenômenos como o El Niño, a inundação da cidade de Nova Orleans (EUA), causada pelo furacão Katrina, o furacão Catarina, inédito no Brasil, a diminuição da cobertura de gelo do hemisfério norte, além de muitos outros fatos são indicadores dos transtornos que as alterações atmosféricas nos trarão. Transtornos esses que já acarretam prejuízos financeiros e sociais à espécie humana, e que demonstram a inversão de paradigma que se faz necessária: o ser humano deve se adaptar ao planeta, e não ele a nós.

Para cuidar do problema do aquecimento global e suas possíveis conseqüências para a humanidade foi estabelecida na ECO-92, realizada no Rio de Janeiro, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, que tem como principal objetivo a estabilização da concentração de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera em níveis tais que evitem a interferência perigosa com o sistema climático.

A convenção do clima, como é chamada, entrou em vigor em março de 1994, e desde que foi criada, já conta com 186 países, ou partes, como são chamadas. Desde então, já foram realizados onze encontros da Conferência das Partes.

O considerado mais importante ocorreu em 1997, em Quioto, onde pela primeira vez um acordo comprometeria os países do Norte, pertencentes ao ANEXO I (países industrializados), em reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (GEE). Com a adesão da Rússia ao acordo internacional, responsável por 17% das emissões globais de gás carbônico se tornou completo o número de países à entrada em vigor do Protocolo.²

Com a entrada em vigor do protocolo, um novo mercado se formou. Agora, países que desejam atingir suas metas de redução estabelecidos no protocolo poderão comprar créditos de redução de emissão de carbono, os chamados créditos de carbono. Estes créditos, concedidos através de projetos “limpos” elaborados e constituídos pelos países e entidades envolvidas, geram grandes oportunidades para os países, colocando este mercado como o “mercado do futuro”.

² Conforme será explicado adiante, na seção 1, capítulo 8.

1) O Efeito Estufa e o Aquecimento Global

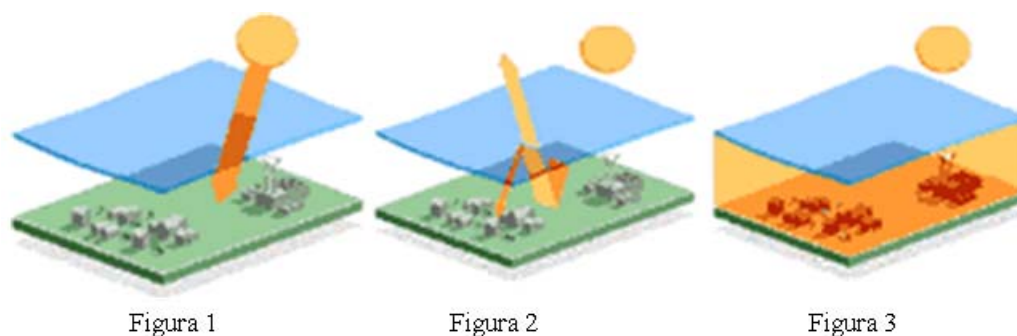
A Atmosfera Terrestre é constituída basicamente de nitrogênio (N₂) e oxigênio (O₂). Em menores proporções, esta pequena camada possui gases que possuem a capacidade de reter calor e por isso são chamados de Gases do Efeito Estufa, ou GEEs.

Esses gases, formados pelo dióxido de carbono (CO₂), o ozônio (O₃), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O), juntamente com o vapor d'água (H₂O), absorvem parte da radiação solar que seria refletida para o espaço e radiam por sua vez alguma da energia absorvida de volta para a superfície, mantendo a temperatura do planeta mais amena e adequada para o desenvolvimento e manutenção da vida no planeta.

No entanto, principalmente após a chamada Revolução Industrial, iniciada na Europa no século XVIII, e a crescente queima de combustíveis fósseis ao longo da história, como carvão, petróleo e gás natural, por exemplo, em usinas termoelétricas e indústrias, somados com veículos automotores em circulação e sistemas domésticos de aquecimento, fizeram com que esses gases dobrassem no período de 1750 até os dias atuais, causando um aumento de 0,6° grau celcius superfície do Globo³.

GRAFICO 1

O Efeito Estufa



O Gráfico acima no ajuda a compreender o seu funcionamento. Os raios solares penetram na atmosfera, atingindo a superfície da Terra (figura 1). Ao atingir o planeta, estes raios mudam de características físicas e transformam-se em radiações de calor.

³ Segundo o relatório de 2001 do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC, na sigla em inglês).

Uma parte é absorvida, enquanto o resto é liberado de volta para o espaço (figura 2). Com a contínua emissão de gases do efeito estufa, esse efeito vem se intensificando, propiciando o chamado Aquecimento Global.

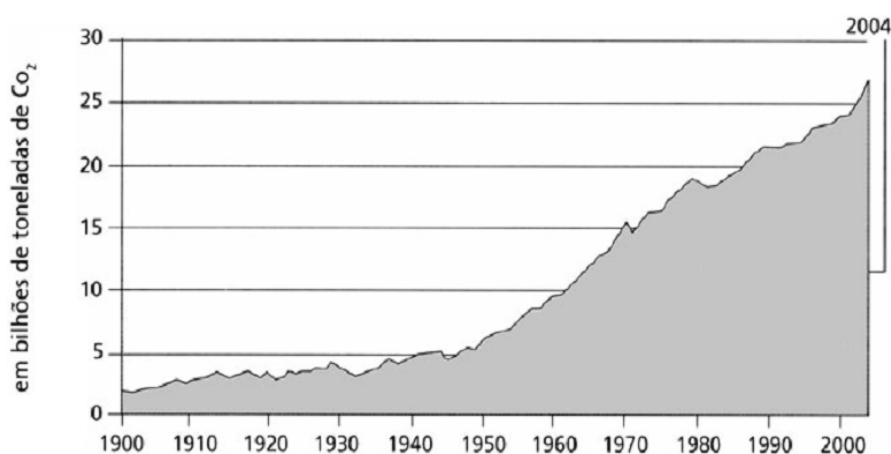
As mudanças climáticas, segundo definição do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), referem-se a significativas variações estatísticas no estado do clima, pela média da temperatura, ou em sua variação, persistentes por um longo período de tempo, décadas ou centenas de anos.

Segundo os pesquisadores do Ministério da Ciência e Tecnologia brasileiro, estima-se que a temperatura média da Terra tenha aumentado cerca de 0,6° grau na superfície do Globo e o mal uso dos recursos naturais podem provocar mudanças permanentes e irreversíveis no clima, imprimindo novos padrões no regime de vento, temperatura, chuva e circulação dos oceanos.

O gráfico 2 demonstra a evolução das emissões de CO₂ na atmosfera terrestre por combustíveis fósseis no período de 1900 até 2004, deixando claro que alguma medida imediata deve ser tomada, ou as conseqüências tendem a ser desastrosas.

GRÁFICO 2

A Evolução das Emissões de CO₂



Source & Notes: WRI estimates based on IEA, 2004; EIA, 2004; Marland et al., 2005; and BP, 2005. Emissions include fossil fuel combustion, cement manufacture, and gas flaring.

2) Os Principais Responsáveis

O quadro 1, evidenciado abaixo, segundo inventário divulgado pela ONU em 2003, elaborado “International Energy Agency”, a IEA, demonstra a comparação entre nível de emissões de 1950 até o ano 2000, relacionando os 25 maiores responsáveis em termos de emissões totais de dióxido de carbono proveniente da produção, pelo uso de combustíveis fósseis e da produção de cimento no mundo.

Analisando os dados, verificamos que os Estados Unidos são, nas três formas de medição de emissão, os maiores responsáveis por emissões de dióxido de carbono. O Brasil, segundo a pesquisa, aparece em quinto lugar entre os países que mais emitem GEEs, onde diferentemente dos demais países e seus altos índices de emissões relacionadas com as Indústrias Pesadas e pela queima de combustíveis fósseis, o Brasil.

QUADRO 1

Os 25 maiores poluidores mundiais até o ano 2000

Shares of Global Emissions for Different Gas Categories, 2000**Top 25 emitters, each category**

CO ₂ from Fossil Fuels Only		CO ₂ from Fossil Fuels, plus non-CO ₂ GHGs		CO ₂ from Fossil Fuels and Land-Use Change, plus non-CO ₂ GHGs	
	% of World		% of World		% of World
United States	24.1	United States	20.6	United States	15.8
European Union (25)	16.0	China	14.8	China	11.9
China	14.5	European Union (25)	14.0	European Union (25)	11.4
Russia	6.4	Russia	5.7	Indonesia	7.4
Japan	5.1	India	5.5	Brazil	5.4
India	4.2	Japan	4.0	Russia	4.8
Germany	3.5	Germany	2.9	India	4.4
United Kingdom	2.3	Brazil	2.5	Japan	3.2
Canada	2.2	Canada	2.1	Germany	2.4
Korea (South)	2.0	United Kingdom	2.0	Malaysia	2.1
Italy	1.9	Italy	1.6	Canada	1.9
Mexico	1.6	Korea (South)	1.6	United Kingdom	1.6
France	1.5	Ukraine	1.6	Mexico	1.5
Ukraine	1.5	Mexico	1.5	Italy	1.3
South Africa	1.4	France	1.5	Korea (South)	1.3
Australia	1.4	Indonesia	1.5	Ukraine	1.3
Brazil	1.4	Australia	1.4	Myanmar	1.2
Spain	1.3	Iran	1.3	France	1.2
Poland	1.3	South Africa	1.2	Australia	1.2
Iran	1.2	Spain	1.1	Iran	1.1
Indonesia	1.2	Poland	1.1	South Africa	1.0
Saudi Arabia	1.1	Turkey	1.1	Venezuela	0.9
Taiwan	0.9	Saudi Arabia	1.0	Turkey	0.9
Turkey	0.9	Argentina	0.9	Poland	0.9
Netherlands	0.7	Pakistan	0.8	Spain	0.9
Developed	59.0	Developed	51.9	Developed	41.7
Developing	41.0	Developing	47.6	Developing	57.9
Least Developed	0.4	Least Developed	2.8	Least Developed	6.0

Note: GHG data are aggregated by WRI based on CDIAC and IEA data for CO₂, EDGAR and EPA data for CH₄ and N₂O, and EPA data for HFC, PFC and SF₆. Land-use data is from Houghton, 2003.

3) Futuros Impactos

Esta parte integra o quarto relatório registrado pelo IPCC, o Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática, em português⁴, onde muitos foram os impactos relacionados aos efeitos do aquecimento global em todas as esferas da humanidade.

⁴ ver mais na seção do IPCC.

Segundo os cientistas do painel, haverá um incremento de 10 a 40% na média anual do fluxo de água de rios localizados em alta altitude e em algumas áreas tropicais úmidas, e um decréscimo de 10 a 30% em rios localizados em áreas secas em média latitudes e em trópicos secos. Fortes chuvas irão ocorrer com uma maior frequência, aumentando o risco de enchentes.

Regiões abastecidas por água derivada de neve ou gelo irão sofrer escassez⁵. Medidas de adaptação e práticas de manejo de risco para a água já estão sendo desenvolvidas em alguns países e regiões que identificaram a possibilidade de problemas futuros relacionados ao abastecimento de água.

Haverá um aumento de 1,5 à 2,5 °C na temperatura média global, colocando aproximadamente 20 à 30% das espécies vegetais e animais em risco de extinção. Para o mesmo aumento na temperatura, os cientistas projetam mudanças na estrutura dos ecossistemas, no que diz respeito à interação ecológica das espécies assim como seus habitats. Essas mudanças vão gerar conseqüências predominantemente negativas para biodiversidade, reduzindo a oferta de água e comida no mundo.

Para o aumento de 1 à 3 °C na temperatura média global é projetado um leve incremento na produtividade das safras de regiões localizadas em médias-altas latitudes. Se ultrapassado esse aumento, a produtividade das safras tende a reduzir. Já para regiões situadas em baixas latitudes é previsto o decréscimo na produção, levando ao aumento do índice de fome mundial. Além da elevação da temperatura, a maior frequência de eventos extremos, como secas e enchentes, irá comprometer produções locais, especialmente em áreas de produção para subsistência.

Áreas costeiras e baixadas serão as mais prejudicadas com o aumento do nível dos oceanos. A projeção é que milhões de pessoas se encontram em regiões que seriam inundadas por volta de 2080. Com o acréscimo da temperatura dos oceanos os recifes de corais irão praticamente desaparecer, devido a sua alta vulnerabilidade a mudanças térmicas e baixa capacidade de adaptação.

Os custos e benefícios causados pelas Mudanças Climáticas para as indústrias, construções e comunidades irão variar de acordo com suas localizações. De qualquer modo os resultados tendem a ser mais negativos. As indústrias, construções e comunidades mais vulneráveis são geralmente aquelas que se localizam próximo ao

⁵ 1/6 da população mundial se encontra nesta condição

litoral ou em planícies com grandes rios, e ainda aquelas que possuem a economia ligada a recursos naturais sensíveis a mudanças no clima. Conseqüentemente, se ocupadas por comunidades pobres, o índice de vulnerabilidade cresce ainda mais, devido à baixa capacidade de adaptação. A adaptação nas regiões costeiras será um desafio muito maior nos países em desenvolvimento se comparados a países desenvolvidos.

O agravamento nos problemas de saúde como conseqüência das mudanças climáticas é estabelecido com alto grau de confiança pelos cientistas. Fruto da redução na produtividade de alimentos, o índice de desnutrição no planeta terá um grande aumento, causando cada vez mais problemas de desenvolvimento em crianças. O aumento das mortes e doenças atribuído a ondas de calor é também apontado pelos cientistas, onde doenças cardio-respiratórias serão cada vez mais constantes devido às altas concentrações de gases na atmosfera.

No entanto, o aumento da temperatura global trará alguns benefícios à humanidade, como a diminuição das mortes causadas por exposição ao frio. Mas além de tudo, os malefícios causados terão um impacto muito maior se comparados aos benefícios, especialmente em países em desenvolvimento.

Algumas previsões desses impactos em diversas regiões do mundo são:

- África

Os cientistas apontam que por volta de 2020, entre 75 e 250 milhões de africanos vão estar em uma situação delicada devido à escassez de água, afetando diretamente o meio de vida desta população. A projeção para a agricultura é também assustadora. Nesta mesma década é esperada uma diminuição de 50% na produtividade em algumas regiões, agravando a desnutrição no continente. Além da agricultura, a atividade de pesca será também comprometida com o aumento da temperatura. Com a elevação do nível dos oceanos mangues e recifes de corais vão se degradar, dificultando a atividade pesqueira e reduzindo o turismo no continente.

O custo de adaptação será no mínimo de 5 à 10% do PNB dos países africanos. Os novos estudos indicam que a África é um dos continentes mais vulneráveis as mudanças climáticas, principalmente por possuir uma baixa capacidade de adaptação a tais mudanças.

- Ásia

São projetadas enchentes e avalanches de rochas como consequência do derretimento de geleiras no Hymalaya, afetando diretamente os recursos hídricos da região. É previsto um decréscimo na oferta de água doce do continente, podendo afetar até um bilhão de pessoas em 2050. Os mega-deltas super-povoados, localizados ao sul, leste e sudeste Asiático, vão estar sobre risco máximo devido à inundação proveniente dos mares e rios. A mudança do ciclo hidrológico como causa das mudanças do clima irá aumentar o número de mortes causadas por doenças diarréicas, associadas a enchentes e secas. A elevação da temperatura da água nas regiões costeiras irá agravar também a cólera no continente.

- Austrália e Nova Zelândia

Como resultado da redução do índice pluviométrico e aumento da evaporação, a intensificação de problemas relacionados à oferta de água é projetada para 2030. O novo relatório ressalta uma significativa perda de biodiversidade na região. Novamente os cientistas afirmam que o avanço dos oceanos trará riscos para a população, assim como a intensificação de eventos extremos como enchentes e tempestades.

A produção agrária das regiões Sul e Leste Australianas e Leste da Nova Zelândia decairá por volta de 2030, devido a secas e incêndios. Porém, neste mesmo âmbito, as regiões Oeste e Sul da Nova Zelândia vão ter alguns benefícios devido à diminuição de geadas e pancadas de chuva.

Por serem economias desenvolvidas, Austrália e Nova Zelândia possuem uma alta capacidade de adaptação às Mudanças Climáticas, mas é importante ressaltar que não é necessário apenas capital para essas adaptações, pois ecossistemas possuem uma capacidade limitada de se adaptar.

- Europa

Pela primeira vez mudanças climáticas de grande impacto foram documentadas: Recuo de geleiras, longos períodos de cultivo e problemas de saúde causados por ondas de calor sem precedentes são alguns destes impactos. As mudanças observadas pelos cientistas e principalmente pela população europeia estão completamente de acordo com as projeções para as futuras mudanças climáticas. Impactos negativos consequentes das Mudanças Climáticas incluem inundações repentinas no interior do continente, mais frequentes inundações costeiras e aumento do processo erosivo devido a tempestades e

avanço do oceano. Áreas montanhosas vão enfrentar a redução da cobertura de neve assim como da atividade turística, é o que afirmam os cientistas.

Espera-se para hemisfério sul as piores condições (altas temperaturas e secas), causando diminuição do poder de geração hidroelétrico, redução da disponibilidade de água e aumento de problemas de saúde causado pelas ondas de calor (estes dois últimos também esperados para a Europa Oriental e Central). Já para o hemisfério norte, inicialmente as projeções são de aspecto positivo.

A redução na demanda de calefação de ambientes durante o inverno e o desenvolvimento de florestas de forma mais intensa são algumas destas projeções positivas apontadas pelos cientistas. Porém, em longo prazo estas mudanças não são vistas como benéficas. O aumento de inundações no inverno, maior número de ecossistemas em perigo e crescente instabilidade do solo são alguns dos impactos negativos consequentes das mudanças climáticas.

- América Latina

Os cientistas afirmam que, por volta de 2050, o aumento da temperatura e a redução de água no solo serão fatores que levarão a savanização da Floresta Amazônica. Pelos mesmos fatores, a vegetação semi-árida tende a se tornar árida. Existe ainda o risco da significativa redução da biodiversidade, levando a extinção de muitas espécies em diversas regiões latino-americanas. O novo relatório projeta um processo de salinização e desertificação de áreas agrícolas em regiões secas, levando ao declínio da produção, aumentando o risco de fome no continente. No entanto, em zonas temperadas espera-se um aumento na produtividade de soja.

Para a América Latina, os cientistas também ressaltam os perigos da elevação do nível do oceano, com risco de enchentes em baixadas, e do aumento da temperatura da água, com danos em recifes de corais e na fauna marinha. Reduções do índice pluviométrico e o rápido derretimento das coberturas de neve vão afetar significativamente o consumo de água do homem, agricultura e geração de energia.

- América do Norte

A princípio, a mudança de clima moderada levará a um aumento na produção em “rainfed agricultures” (agricultura) de 5-20%, porém com importante variabilidade dentre regiões. O novo relatório afirma que perturbações causadas por pestes, doenças e fogo vão afetar cada vez mais as florestas norte-americanas. A maior frequência,

intensidade e duração das ondas de calor é outra projeção relatada, colocando em risco principalmente a população idosa. Comunidades costeiras serão as mais prejudicadas pelas Mudanças Climáticas. O Crescimento da população e maior custo de infraestrutura costeira aumentam a vulnerabilidade a estas mudanças.

- Regiões Polares

A principal projeção para estas regiões é a redução da espessura e extensão das geleiras e coberturas de gelo, assim como mudanças nos ecossistemas, levando a efeitos prejudiciais a muitos organismos. Particularmente no ártico, as projeções são de redução na extensão do mar gelado, derretimento de parte do “permafrost”⁶ e aumento da erosão costeira. As comunidades árticas já estão se adaptando a algumas mudanças.

Apesar da história nos mostrar o grande poder de adaptação destas comunidades, estilos tradicionais de vida vêm sendo ameaçados e investimentos substanciais já são necessários para adaptar e/ou realocar esta população.

- Pequenas Ilhas

Pequenas ilhas, se localizadas nos trópicos ou em altas latitudes, possuem características que as tornam altamente vulneráveis aos efeitos das Mudanças Climáticas, como o aumento do nível dos oceanos e a maior frequência de eventos extremos. O conjunto destes eventos agravará a erosão costeira e dos recifes de corais além de aumentar o perigo de inundação, ameaçando diretamente a infra-estrutura das ilhas e, conseqüentemente, o meio de vida das comunidades locais. A oferta de água será outra problemática causada pelas Mudanças Climáticas, chegando ao ponto de não suprir mais a demanda em períodos sem chuvas.

5) O IPCC

Criado em 1988, o Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática, o IPCC, na sigla em inglês, é considerado como um dos passos mais importantes no reconhecimento e elaboração de estudos ligados aos efeitos dos gases de efeito estufa no sistema climático. Atualmente foi reconhecido mundialmente com o Premio Nobel da Paz em 2007, junto ao também ex-candidato pela presidência dos Estados Unidos da

⁶ Tipo de solo encontrado na região do Ártico.

América, Al Gore, pela realização do filme “Uma Verdade Inconveniente” (An Inconvenient Truth, 2006)

A entidade é constituída de profissionais especializados em mudanças climáticas, como cientistas atmosféricos, oceanógrafos, especialistas em gelo, além de economistas, sociólogos, entre outros especialistas que avaliam e resumem os principais dados com relevância as mudanças climáticas.

Organizado em três grupos de trabalho, o IPCC tem por sua finalidade avaliar cientificamente o conhecimento em mudança do clima, avaliando os possíveis impactos sócio-econômicos e ambientais.

Atualmente quatro "relatórios de avaliação" foram elaborados. O ultimo deles, publicado em 02 de fevereiro de 2007, apresentou de forma direta comprovações científicas que o homem interfere diretamente no equilíbrio climático do planeta, bem como suas conseqüências para a Humanidade.⁷

Em 1990, sob recomendação do IPCC, a Assembléia Geral da ONU iniciou as negociações para a adoção da Convenção sobre Mudanças Climáticas.

6) A ECO 92

A Conferência, realizada no Rio de Janeiro, acabou por dar início no estabelecimento concreto do conceito de desenvolvimento sustentável, contribuindo para uma maior conscientização de algo deveria ser efetivamente feito.

O principal documento produzido, o "Agenda21", “é um programa de ação que viabiliza o novo padrão de desenvolvimento ambientalmente racional”. Ele reúne formas de proteger o meio ambiente conciliando os avanços econômicos, fomentando justiça social.

Reconheceu-se a necessidade de países em desenvolvimento receberem apoio financeiro e tecnológico para avançarem em direção a um desenvolvimento sustentável. Naquele momento, a posição dos países em desenvolvimento tornou-se melhor estruturada e o ambiente político internacional favoreceu a aceitação pelos países desenvolvidos de princípios como o das responsabilidades comuns, mas diferenciadas, demonstrado mais adiante.

⁷ Alguns dos resultados foram comentados no capítulo 3 desta seção.

A mudança de percepção com relação à complexidade do tema deu-se de forma muito clara nas negociações diplomáticas.

Assim, é adotada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, buscando como o objetivo “a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático” (artigo 2 do protocolo de Quioto).

A Convenção do Clima foi ratificada pela maioria dos países, ou partes, e entrou em vigor em 21 de março de 1994 e conta atualmente com 186 partes. O Brasil teve sua ratificação em 28 de fevereiro de 1994.

7) A Conferencia das Partes (COP)

Desde 1995, os líderes dos países, ou Partes, reúnem-se para discutir o problema do efeito estufa e tentar encontrar soluções para o problema apresentado. Até o presente momento, foram realizados onze encontros⁸, denominados Conferencia das Partes e suas ações propostas deram ênfase à utilização de mecanismos de mercados sob forma de auxiliar na redução das emissões e dos custos associados ao efeito estufa.

O principal objetivo da Convenção é “alcançar a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça a interferência antrópica perigosa com o sistema do clima.”

Tal nível deve ser atingido dentro de um período de tempo suficiente para permitir aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima; garantir que a produção de alimentos não será ameaçada; e possibilitar que o desenvolvimento econômico prossiga de um modo sustentável.⁹

⁸ Relacionado à data de 20 de novembro de 2007.

⁹ Ministério da Ciência e Tecnologia.

QUADRO 2
Grupo de Países na Convenção

Anexo I	Não Anexo I
Países da OCDE (Anexo II)	Países em Desenvolvimento
JUSCANZ	Grupo dos 77 e China
União Européia	Brasil, China e Índia
Economias em Transição	Malásia, Filipinas e
Rússia e desenvolvidos da ex-URSS	Indonésia
Leste Europeu	OPEP
Grupos de Pressão	AOSIS
ONGs	Não desenvolvidos da ex-URSS (Armênia, Geórgia etc)
Org. Int. (OCDE, FAO, AIEA, etc)	Outros (Malta, Albânia etc)

7.1) Principais Encontros e Realizações:

A primeira COP, a COP1, realizada em 1995 na Alemanha, propôs a constituição de um protocolo e decisões sobre o acompanhamento das obrigações da Convenção, batizado mais adiante em 1997 em Quioto, no Japão.

A segunda Conferência, ocorrida em 1996, na Suíça, estabeleceu-se a criação de obrigações legais com metas de redução na emissão de gases que aumentam o efeito estufa.

A terceira conferência, a COP3, realizada em Quioto em 1997, deu continuidade às negociações da conferência anterior e culminou com a adoção de um protocolo internacional, conhecido como o Protocolo de Quioto, destacando-se a mais importantes, uma vez que, durante sua realização, foi estabelecido um acordo que define metas de redução das emissões de GEE para os países do Anexo B, além de critérios e diretrizes para a utilização dos mecanismos de mercado. Suas resoluções para o Mercado de Carbono e o futuro das emissões serão tratadas mais adiante.

As COP4 e 5, ocorridas na Argentina e Alemanha, respectivamente, deram por continuidade os trabalhos para a implementação e ratificação do Protocolo

A COP6 foi marcada como o primeiro fracasso entre os encontros, onde pela primeira vez, as negociações foram suspensas por falta de acordo entre as partes. As principais discórdias entre os Estados Unidos e os Estados Europeus ocorreram em relação a algumas regras operacionais, como às atividades de mudança do uso da terra e em relação aos sumidouros¹⁰. A inclusão dos países em desenvolvimento, como o caso do Brasil, China e Índia, que mesmo não sendo historicamente responsáveis pelas emissões, apresentam um alto grau de emissões de GEEs. Com o impasse, a Conferência foi suspensa.

A retomada das negociações em Bonn (Alemanha), entre os dias 16 e 17 de julho de 2001, se mostrou fundamental para determinar a sobrevivência e a volta aos rumos do Protocolo. Esta conferência ficou conhecida como a COP6 BIS ou “Acordo de Bonn”, e o seu resultado mais importantíssimo para a sobrevivência do Protocolo.

As discussões foram retomadas na COP7, em 2001, em Marrakesh, onde sem a presença dos Estados Unidos, responsáveis por cerca de 25% das emissões globais de gases de efeito estufa¹¹, as Partes se reuniram para transformar em decisões práticas o acordo político alcançado em Bonn e definir regras operacionais do Protocolo de Quioto. Esta conferência é denominada “Acordo de Marrakesh”.

A oitava conferência, a COP8, realizada em 2002, em Nova Delhi, Índia, é marcada pela realização da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10), em Johannesburg, África do Sul e não tem grandes avanços nas negociações internacionais, mas se inicia a discussão sobre o estabelecimento de metas de uso de fontes renováveis na matriz energética dos países.

A COP9, realizada em Milão, Itália, em 2003, introduziu as definições e modalidades para a inclusão de atividades de projeto de reflorestamento no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, para o primeiro período de compromisso (decisão 19/CP.9).

No mesmo ano foi realizada a conferência Mundial sobre Mudanças Climáticas, em Moscou, com o objetivo de ratificação do Protocolo de Kyoto pela Rússia. Diante da insegurança econômica dos russos, o Presidente Vladimir Putin não ratificou o

¹⁰ A criação dos "sumidouros de carbono" - grandes áreas florestadas, que absorvem naturalmente o CO₂, que poderiam ser usados como forma de gerar “créditos” em troca do controle de suas emissões - ficou incluída no Protocolo em julho de 2001, através do “Acordo de Bonn”.

¹¹ Segundo relatórios divulgados com o quadro de emissões dos países.

Protocolo e adiou sua decisão para o segundo semestre de 2004, adiando assim a implementação definitiva do protocolo.

A décima conferência foi realizada em Buenos Aires em 2004, onde foram aprovadas as regras para a implementação do Protocolo, que por fim entrou em vigor no dia 16 de fevereiro do ano seguinte, com a adesão definitiva da Rússia, pondo fim a uma expectativa de sete anos.

A COP 11, realizada em Montreal, Canadá, apresentou duas reuniões de extrema importância, onde a primeira foi realizada após a entrada em vigor do Protocolo de Quioto, em 16 de fevereiro de 2005, com a assinatura da Rússia.

As discussões giraram em torno das perspectivas para o segundo período do acordo, pós 2012. As associações ambientais da Europa apontam para a necessidade de uma redução de 20 a 30% das emissões de gases de efeito de estufa, com base no ano de 1990, até 2030, e de 60% a 80% até 2050.

Representantes de 189 nações, durante a COP 12 em 2006, assumiram o compromisso de levar aos seus países a missão de rever os prós e os contras do Protocolo de Quioto. A revisão do tratado deverá ocorrer em 2008, mas o assunto será retomado na próxima conferência do clima, na Indonésia, em dezembro de 2007.

7.2) Compromisso para todos os países

A partir dos encontros, foi criado um Inventário das emissões antrópicas de gases de efeito estufa. A partir dele, programas de mitigação e adaptação, o desenvolvimento de tecnologias para redução e prevenção de emissões e a proteção de sumidouros foram possíveis.

Basicamente buscou-se fomentar o aumento dos investimentos na educação, treinamento e conscientização do Mundo ao problema, assim como o aumento da percepção de como as mudanças climáticas afetariam as políticas sociais, econômicas e ambientais dos países por diante.

A busca pela compreensão dos efeitos do aquecimento global toma assim uma forma Global em busca de uma solução e comprometimentos de todos para alcançar os resultados necessários.

7.3) Princípio das Responsabilidades Comuns porém Diferenciadas

As Partes devem proteger o sistema climático para o benefício das gerações presente e futura da humanidade, com base na equidade e de acordo com suas responsabilidades comuns porém diferenciadas as suas respectivas capacidades. Neste sentido, os países desenvolvidos devem tomar a liderança no combate à mudança do clima e aos impactos adversos dessa mudança.

A chave da questão deste princípio acabou por determinar de forma diplomática o comprometimento dos países desenvolvidos, pertencentes ao ANEXO1, em se comprometer com a redução de suas emissões de gases do efeito estufa na atmosfera. Assim, segundo este princípio, é necessário o estabelecimento de metas de emissão de GEE por parte dos países industrializados, os quais são evidenciados como os maiores responsáveis pela situação atual do planeta.

De forma clara, quem emitiu mais tem maior responsabilidade pela situação atual e deverá se comprometer com metas de redução.

O Brasil propôs a “criação de um mecanismo de incentivos positivos para países em desenvolvimento que efetivamente reduzirem suas emissões de gases de efeito estufa por meio do combate ao desmatamento”, criando os incentivos necessários para a cooperação de países que não possuem metas de emissão.¹²

8) O Protocolo de Quioto

A conferência das partes realizada em Quioto em 1997 destacou-se como uma das mais importantes, uma vez que, durante sua realização, finalmente ficou estabelecido um acordo que definem metas de redução das emissões dos gases do efeito estufa para os países pertencentes ao ANEXO1, formado por países desenvolvidos historicamente responsáveis pelo atual quadro de emissões.

Foi estabelecido que ele vigoraria 90 dias depois que fosse assinado pelos países responsáveis por pelo menos 55% das emissões globais de dióxido de carbono, com base nas emissões registradas em 1990.

¹² A proposta acabou por ser a base para a criação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, tratado mais adiante no capítulo 8.5 desta seção.

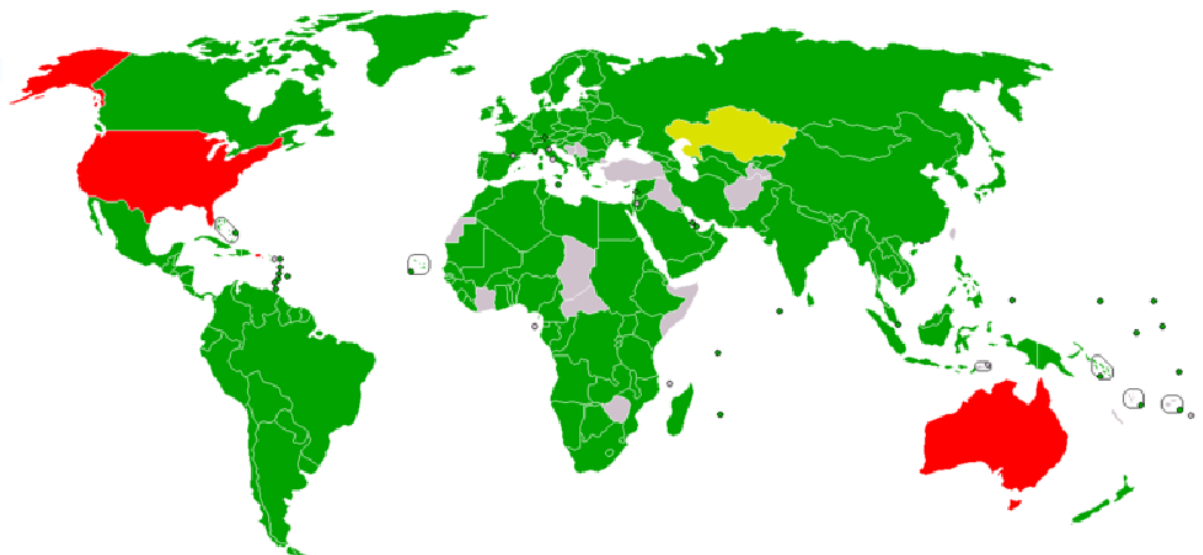
Os Estados Unidos, responsáveis por mais de 30% das emissões, não ratificaram o acordo por considerá-lo nocivo à sua economia. Sendo assim, o Protocolo, discutido e negociado em Quioto, no Japão em 1997, foi aberto para assinaturas em 16 de março de 1998 e ratificado em 15 de março de 1999.

Somente em novembro de 2004, com a assinatura do governo russo, é que essa meta de inclusão dos países responsáveis foi atingida e o Tratado pôde finalmente entrar em vigor, em fevereiro de 2005, dando início a uma nova era, onde a percepção da economia e o meio-ambiente têm maior destaque e estudos fundamentados foram elaborados na busca da mitigação dos efeitos do aquecimento global.

A partir do Protocolo, ficou evidente que os instrumentos de mercado poderiam auxiliar no processo de redução de emissões de GEE, criando um valor transacionável para essas reduções, semelhantes aos mecanismos existentes para alguns gases poluidores na Europa e Estados Unidos, os quais uma medida métrica comum é definida para comparar as emissões de vários gases de efeito estufa, baseado no seu potencial de aquecimento global de cada um.

GRÁFICO 3

Mapa do Protocolo de Quioto em 2005.



Legenda:

- **Verde** : Países que ratificaram o protocolo.
- **Amarelo** : Países que ratificaram, mas ainda não cumpriram o protocolo.
- **Vermelho** : Países que não ratificaram o protocolo.
- **Cinzento** : Países que não assumiram nenhuma posição no protocolo.

Segundo a ONU ¹³, o protocolo visa estimular os países signatários a cooperarem entre si, através de algumas ações básicas. São elas:

1) Reformar os setores de energia e transportes; 2) Promover o uso de fontes energéticas renováveis; 3) Eliminar mecanismos financeiros e de mercado inapropriados aos fins da Convenção; 4) Limitar as emissões de metano no gerenciamento de resíduos e dos sistemas energéticos; e 5) Proteger florestas e outros sumidouros de carbono

8.1) As metas para os Países

O Protocolo de Quioto definiu reduções diferenciadas para os países. Os países industrializados, pertencentes ao ANEXO1 ficaram encarregados de reduzir pelo menos 5,2% suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em relação aos níveis de 1990 e os países da União Européia assumiram um compromisso de reduzir 8% do seu nível de emissões medidos em 1990. Abaixo estão demonstradas as metas estabelecidas para os países do ANEXO1 e os países Europeus.

Metas dos Países do Anexo 1 : porcentagem de redução relacionados ao seu nível de emissões de 1990 ¹⁴

Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Países Baixos, Portugal, Suécia, Reino Unido e EU, 8%

Suíça, Liechtenstein, Mônaco, 8%

Bulgária (88), Rep. Checa, Croácia, Eslováquia, Eslovênia, Romênia (89), 8%

Hungria (85/7), Polônia (88), 6%

Japão, Canadá, 6%

Estados Unidos, 7%

Austrália -8%, Noruega 0%, Nova Zelândia -1% e Islândia -10%,

Federação da Rússia, Ucrânia, Belarus, 0%

Estônia, Letônia, Lituânia, 8%

¹³ Ver mais no site da ONU - <http://unfccc.int>.

¹⁴ A partir do site da ONU - <http://unfccc.int>.

Metas para os países Europeus, através do Artigo 4:

Alemanha	21%,
Áustria	13%,
Bélgica	7,5%,
Dinamarca	21%,
Espanha	-15%,
Finlândia	0%,
França	0%,
Grécia	-25%,
Irlanda	-13%,
Itália	8%,
Luxemburgo	28%,
Países Baixos	6%,
Portugal	-27%,
Suécia	-4%,
Reino Unido	12,5%

8.2) Os mecanismos de Flexibilização

Os mecanismos de flexibilização, como são chamados, são arranjos, regulamentados no Protocolo de Quioto, que facilitam que as partes (países) incluídas no Anexo I, ou seja, as compromissadas em reduzir suas emissões, possam atingir suas metas.

Tais mecanismos proporcionam um impacto reduzido nas economias e no nível de desenvolvimento dos países compromissados, influenciando de uma forma gradual para maior comprometimento das economias em busca da sustentabilidade do planeta.

As resoluções do Protocolo de Quioto acabaram por criar três mecanismos de flexibilização. Veremos os três mecanismos a seguir.

8.3) O Comércio Internacional de Emissões (CIE)

O Comércio Internacional de Emissões (CIE) é o mecanismo realizado entre países listados no Anexo I, de maneira que um país, que tenha diminuído suas emissões

abaixo de sua meta, transfira o excesso de suas reduções para outro país que não tenha alcançado tal condição.¹⁵

Artigo 17 do Protocolo de Quioto (UNFCCC, 2001 b):

Artigo 17 - A Conferência das Partes deve definir os princípios, as modalidades, regras e diretrizes apropriados. em particular para verificação, elaboração de relatórios e prestação de contas do comércio de emissões, As Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3. Tal comércio deve ser suplementar às ações domésticas com vistas a atender os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos sob esse Artigo,

8.4) A Implementação Conjunta (IC)

Os projetos de Implementação Conjunta baseiam-se na implantação de modelos de redução de emissões de GEEs entre países que apresentam metas a cumprir (Países do Anexo1). Proposto pelos Estados Unidos, o instrumento permite a negociação bilateral de implementação conjunta de projetos de redução de emissões de GEE entre países integrantes do ANEXO1.

Através do mecanismo, um país industrializado, pode compensar suas emissões participando de projetos de redução de emissões em outro país industrializado (também pertencente ao anexo1). Implicando, portanto, em uma constituição e transferência do crédito de emissões de gases de efeito estufa do país em que o projeto está sendo realizado para o país emissor.¹⁶

Assim, este pode comprar o certificado de "crédito de carbono" e, em troca, constituir fundos para projetos e modelos a serem desenvolvidos em outros países. Estes recursos financeiros obtidos seriam aplicados necessariamente na redução de emissões ou em remoção de carbono.

¹⁵ Origem : Wikipédia

¹⁶ CEPEA, 2004

Artigo 6.1 do Protocolo de Quioto (UNFCCC, 2001b):

Artigo 6.1- A fim de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3, qualquer Parte incluída no Anexo I pode transferir para ou adquirir de qualquer outra dessas Partes unidades de redução de emissões resultantes de projetos visando a redução das emissões antrópicas por fontes ou o aumento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em qualquer setor da economia, desde que:

(a) O projeto tenha a aprovação das Partes envolvidas;

(b) O projeto promova uma redução de emissões por fontes ou um aumento das remoções por sumidouros que sejam adicionais aos que ocorreriam na sua ausência;

(c) A Parte não adquira nenhuma unidade de redução de emissões se não estiver em conformidade com suas obrigações assumidas sob os Artigos 5 e 7; e

(d) A aquisição de unidades de redução de emissões seja suplementar às ações domésticas realizadas com o fim de cumprir os compromissos previstos no Artigo 3.

1.9.2.3) O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), realizado entre países pertencentes ao Anexo 1 e países não-Anexo 1, criou profundos avanços ao andamento do mercado de carbono e incentivos econômicos para os países não compromissados participassem de mais projetos “limpos”.

8.5) O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

A proposta do MDL consiste em que cada tonelada equivalente de gás carbônico deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento poderá ser transacionada em um mercado mundial, criando-se um novo atrativo para a redução das emissões globais.

Os países, e em consequência, suas empresas, que não conseguirem ou não queiram reduzir suas emissões poderão optar por comprar os Certificados de Emissões Reduzidas (CER), assim chamados, em países em desenvolvimento e usá-los para cumprir seus compromissos, constituindo assim o principal grupo de demandantes desses certificados. Veremos especificamente as atribuições deste novo mercado mais adiante.

Artigos 12.2 e 12.3 do Protocolo de Quioto (UNFCCC, 2001b):

Artigo 12.2. - O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final

da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3.

Artigos 12.3 - Sob o mecanismo de desenvolvimento limpo:

(a) As Partes não incluídas no Anexo I beneficiar-se-ão de atividades de projetos que resultem em reduções certificadas de emissões; e

(b) As Partes incluídas no Anexo I podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3, como determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

Os projetos MDL se dividem nas seguintes modalidades: Fontes renováveis e alternativas de energia; Eficiência / conservação de energia; e Reflorestamento e estabelecimento de novas florestas.¹⁷

Artigo 12.10 do Protocolo de Quioto (UNFCCC, 2001b):

Artigo 12.10 - Reduções certificadas de emissões obtidas durante o período do ano 2000 até o início do primeiro período de compromisso podem ser utilizadas para auxiliar no cumprimento das responsabilidades relativas ao primeiro período de compromisso.

Para que as metas sejam cumpridas e que os projetos MDL ganhem credibilidade e liquidez no mercado, criou-se um conselho, o Conselho Executivo do MDL (Executive Board), que julga atribuições e entitula entidades operacionais para regulamentar e supervisionar estes mecanismos.

Artigo 12.4 do Protocolo de Quioto (UNFCCC, 2001b):

Artigo 12.4. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve sujeitar-se à autoridade e orientação da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo e à supervisão de um conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.

“A certificação de projetos propriamente dita deve ser atribuída a instituições que estejam trabalhando diretamente sob a direção e supervisão rigorosa do Conselho Executivo; deve ter um processo regulatório e de auditoria forte, ser transparente e com credibilidade.” (Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil)

¹⁷ CEPEA, 2004.

Artigos 12.5, 12.6 e 12.7 do Protocolo de Quioto (UNFCCC, 2001b):

Artigo 12.5 - As reduções de emissões resultantes de cada atividade de projeto devem ser certificadas por entidades operacionais a serem designadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, com base em:

- (a) Participação voluntária aprovada por cada Parte envolvida;
- (b) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima, e
- (c) Reduções de emissões que sejam adicionais as que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto.

Artigo 12.6. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve prestar assistência quanto à obtenção de fundos para atividades certificadas de projetos quando necessário.

Artigo 12.7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, elaborar modalidades e procedimentos com o objetivo de assegurar transparência, eficiência e prestação de contas das atividades de projetos por meio de auditorias e verificações independentes.

A criação do Conselho Executivo do MDL durante o sétimo encontro das Partes foi fundamental para viabilizar a promoção e transparência de mercado, além de receber a responsabilidade final pela certificação e verificação das reduções e o registro e validação das agências de certificação.

Na fase inicial de cada projeto, alguns pontos são relevantes para a validação final perante o conselho. O primeiro ponto a ser estabelecido é a ADICIONALIDADE do projeto MDL, ou seja, para este projeto ser realmente considerado apto a se tornar um projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, deve atender a todos os pré-requisitos impostos pelo Protocolo (já citados anteriormente, nos artigos 12.5 e 12.6).

Além da adicionalidade, a proposta do projeto de redução nas emissões de GEE deve se encaixar em uma das metodologias já aprovadas pelo Comitê Executivo. Estas metodologias dizem respeito a cada uma das modalidades anteriormente citadas. É

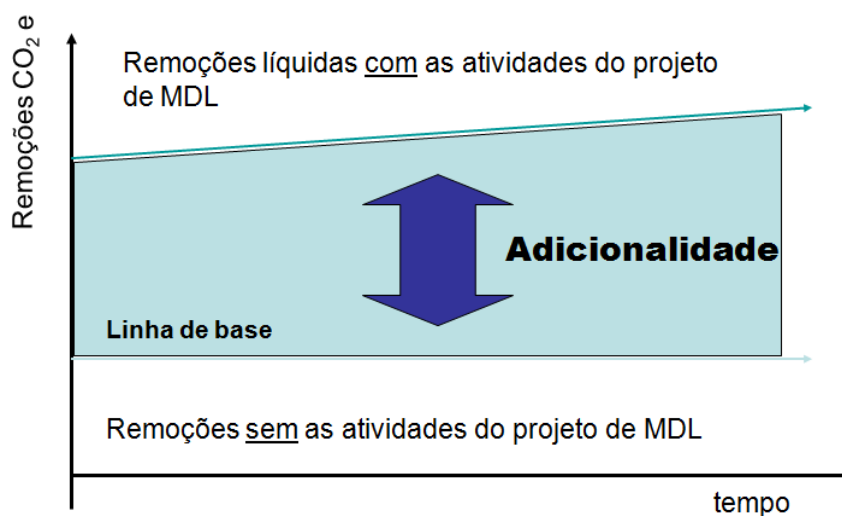
possível também, caso o projeto não se encaixe em nenhuma das metodologias já aprovadas, a criação e submissão de uma nova metodologia para o Conselho.¹⁸

Depois de atendidos estes dois primeiros pontos, o projeto deve apresentar sua linha de base (baseline, em inglês), além da metodologia de monitoramento que será utilizada para verificar o cumprimento das metas de redução de emissões e/ou de seqüestro de carbono.

O gráfico 3 demonstra a linha de base do projeto MDL. A parte inferior da figura representa a redução das emissões sem as atividades do projeto de MDL. Já, aplicando-se as atividades do projeto de MDL, pode-se analisar a parte superior do gráfico. A área formada entre as duas curvas representa a quantidade de créditos a serem gerados.

GRAFICO 3

A Linha de Base dos projetos MDL



As atividades de um projeto de MDL são consideradas adicionais se as emissões antropogênicas de GEE forem menores que as que ocorreriam na ausência do projeto; e/ou se o seqüestro de carbono for maior do que aquele que ocorreria na ausência do projeto. A linha de base de um projeto de MDL é o cenário que representa as emissões antropogênicas de GEE que ocorreriam na ausência do projeto. Para auxiliar as Partes

¹⁸ Todas as metodologias podem ser vistas e analisadas no site da ONU.

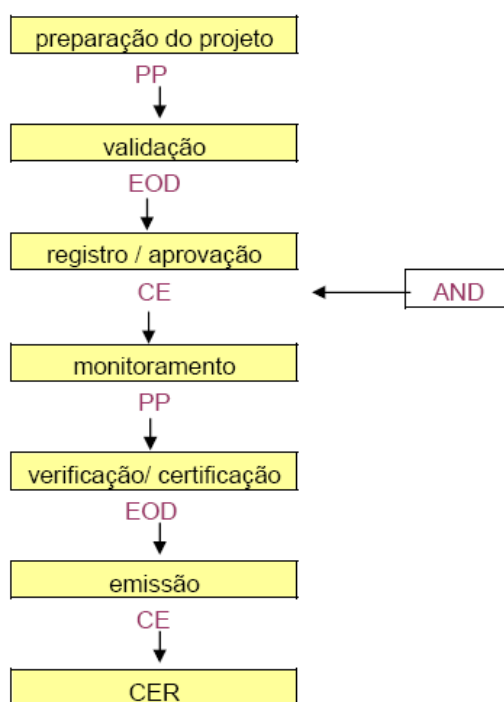
na apresentação de tais informações, o Comitê Executivo desenvolveu um documento de base denominado PDD, “project design document”, em inglês.

Após estabelecido o documento de base, incluindo todos os aspectos relevantes para a aceitação do projeto, fica a par do Conselho Executivo do MDL, aceitar ou não a linha de base e a metodologia de monitoramento propostas. Uma vez aceitas, o projeto pode ser registrado no Comitê Executivo e preencher o pré-requisito para a verificação, certificação e emissão dos Certificados de Emissão Reduzidas, os CERs.

Abaixo fica demonstrado as fases do projeto, desde sua elaboração até a validação destes certificado de emissão Reduzidas.

GRÁFICO 5

As fases dos projetos MDL



Onde:

PP = Participantes do Projeto
 EOD = Entidade Operacional Designada
 CE = Comitê Executivo do MDL
 AND = Autoridade Nacional Designada
 CER = Certificado de Emissões Reduzidas

Fonte: UNFCCC (2006c)

“Uma vez aceito e registrado o projeto passa para a fase de monitoramento, realizado de acordo com a metodologia previamente aprovada. Esse monitoramento irá

acontecer seguindo um plano estabelecido pela metodologia e terá como resultados relatórios que serão submetidos para a entidade operacional a fim de ocorrer a verificação do projeto. A verificação é a revisão periódica e independente realizada pela entidade operacional e monitoramento posterior às reduções de GEE e/ou seqüestro de carbono ocorridos durante o período de verificação. A certificação, por sua vez, é a garantia por escrito, dada pela entidade operacional, de que durante um determinado período o projeto alcançou as reduções de GEE e/ou seqüestro de carbono propostos. Com a certificação, é possível solicitar do Comitê Executivo a emissão dos CER relativos à quantidade reduzida e/ou seqüestrada.” (DUARTE, 2006).

Os gráficos abaixo demonstram a situação atual dos projetos de MDL do mundo, explicitando as diferentes modalidades de projetos em todo o mundo e o número de projetos MDL registrados até o final de 2006.

GRÁFICO 6

As diferentes modalidades de MDL em todo o Mundo

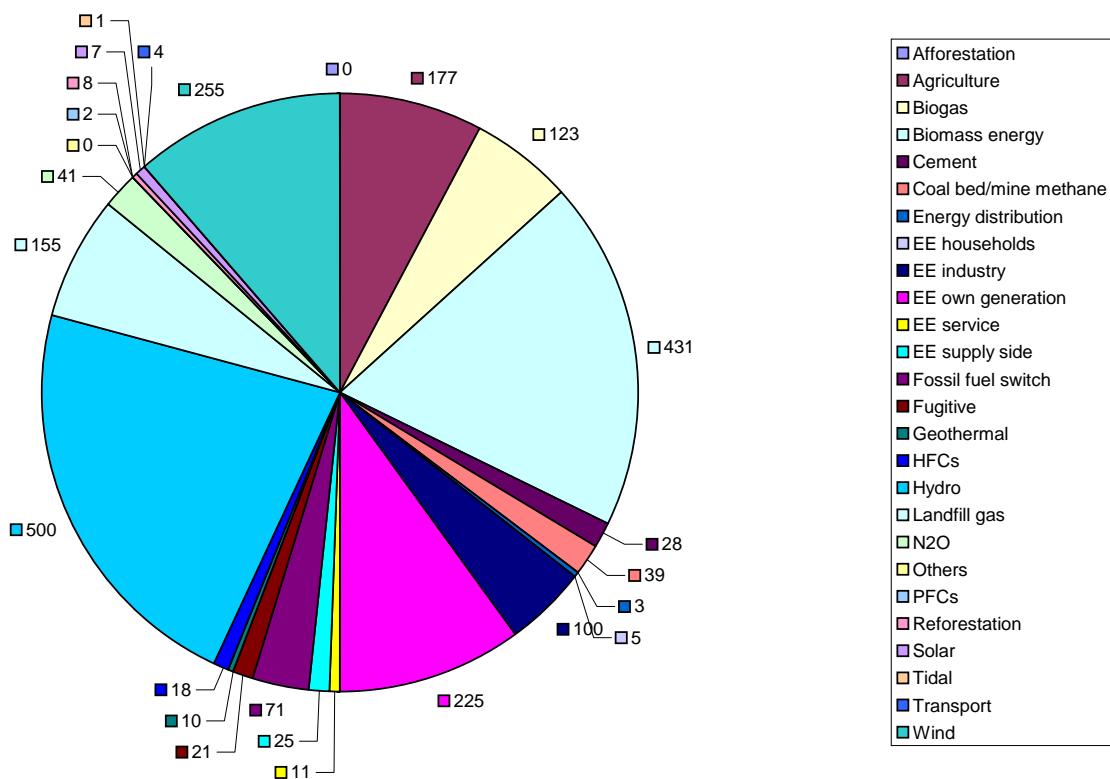
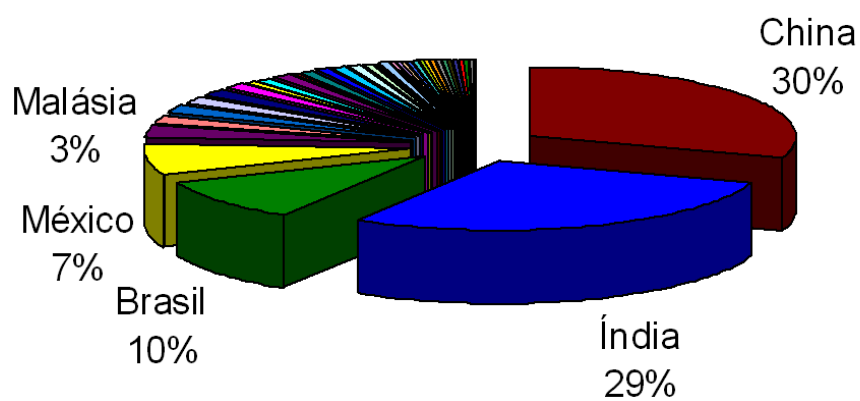


GRÁFICO 7

**Total de Atividades de Projeto do MDL no Mundo
2319**

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia

PARTE 2) ASPECTOS ECONÔMICOS E COMERCIAIS

1) A Evolução da Economia do Aquecimento Global

A abordagem econômica do aquecimento global ganhou maior atenção em 2006, quando o economista britânico Nicolas Stern concluiu em seu relatório que os efeitos do aquecimento global podem ser mitigados com o comprometimento de 1% do PIB Mundial, comparados a resultados alarmantes de custos em mais de 20% do PIB para adaptação das economias no futuro se as emissões permanecerem de acordo com o cenário “business as usual”¹⁹.

A idéia do uso de instrumentos de mercado com a finalidade de reduzir emissões de gases e poluentes na atmosfera não é recente. Muito se discutiu qual seria a melhor forma de adequação aos novos meios de produção e formas de conter a emissão exacerbada de poluentes na atmosfera terrestre, ambos necessários para a manutenção do equilíbrio meio ambiente no Planeta.

William D. Nordhaus, professor da Universidade de Yale, foi um dos pioneiros nos estudos econômicos ligados aos efeitos do aquecimento global e propôs em 1977 a criação de um imposto global para a emissão de carbono na atmosfera, de forma a forçar a trajetória dos padrões de produção dos países para meios mais limpos e sustentáveis.

Desde então, intenso foram os debates sobre as vantagens e desvantagens entre formas de atingir a diminuição das emissões de poluentes e a adaptação das economias de forma equilibrada. A questão girava em torno da proposta de um mercado de direitos de emissão, usados atualmente e conhecidos como “cap-and-trade”, versus a taxaço das emissões de poluentes.

De forma geral, buscou-se determinar uma escala aceitável das emissões de GEE, de forma a estabelecer um meio razoável da distribuição da renda obtida, por meios de taxaço e/ou através do mercado de permissões de emissão, e, por fim, a alocar esses recursos de maneira eficiente.

A principal diferença entre estes mecanismos verifica-se na forma de antecipação dos resultados. A taxaço através de impostos permite que os custos sejam conhecidos

¹⁹ Cenário referente à hipótese de manutenção dos métodos tradicionais de produção e modos de desenvolvimento econômico/industrial. Ver mais no site da ONU - <http://unfccc.int/>.

desde o início, porém impossibilita saber qual será o volume final de emissões. Em contraste, os instrumentos de mercado conhecidos como “cap-and-trade”, demonstram os custos incertos, com seus preços variando em um mercado internacional, porém demonstram como pré-estabelecido o volume de emissões a ser evitado, ficando como critério de cada agente/empresa o alcance aos resultados estipulados.

Cabe ressaltar que o sistema “cap-and-trade”, através dos chamados “créditos de carbono” acordados em Quito, podem funcionar de várias maneiras, como uma forma de imposto. Isto porque, cada tonelada de GEE além da meta estipulada corresponderia à um crédito de carbono (CER), e por fim, um custo adicional ao preço final dos bens por assim produzidos de forma não sustentável, estimulando a economia para a produção mais sustentável, a qual os meios sugerem.

2) O mercado de Carbono

Após um longo processo político e econômico, as partes enfim acordaram metas para reduzir seus atuais padrões de emissões, a fim de atenuar as conseqüências do aquecimento global para as futuras gerações do planeta e o desenfreado quadro de emissões verificado no decorrer da história da humanidade.

Através do protocolo de Quioto, e sua entrada em vigor definitiva em 1997, 90 dias após a adesão da Rússia, ficou-se acertado que os países pertencentes do anexo I (países industrializados), tomados como principais responsáveis pela emissão ao longo da história, deveriam ter o papel de serem responsáveis pelos primeiros passos rumo à mitigação das mudanças climáticas, acertando compromissos de reduzir suas emissões, baseados em seus níveis de emissão medidos no ano de 1990.

Viabilizando o cumprimento das metas de redução por estes países foi estipulado o instrumento de permissões de emissão, através de três mecanismos de flexibilização, os quais auxiliarão a economia destes países a caminharem para um desenvolvimento de uma economia sustentável ao meio ambiente, e inserida ao novo contexto global

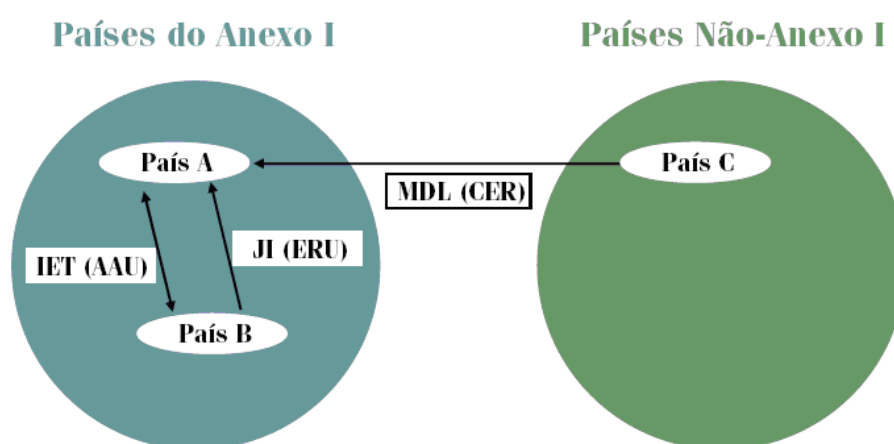
Estes mecanismos possibilitaram então o incentivo econômico aos países emergentes para alcançarem um modelo de desenvolvimento mais sustentável e com um menor índice de emissão de GEE, assim como a formação do Mercado de Carbono, no qual países e empresas, detentores de diferentes custos para alcançar a meta de redução,

poderão comprar certificados (créditos) de emissão, contribuindo para a mitigação do cerne da questão, as emissões de carbono desenfreadas na atmosfera terrestre.

O quadro abaixo demonstra a interação dos países e os três mecanismos criados e suas unidades de emissão correspondentes.

GRAFICO 8

A Interação dos Mecanismos e suas Unidades de Emissão



Fonte: ICF International

3) Os Custos da Redução de emissão de GEE

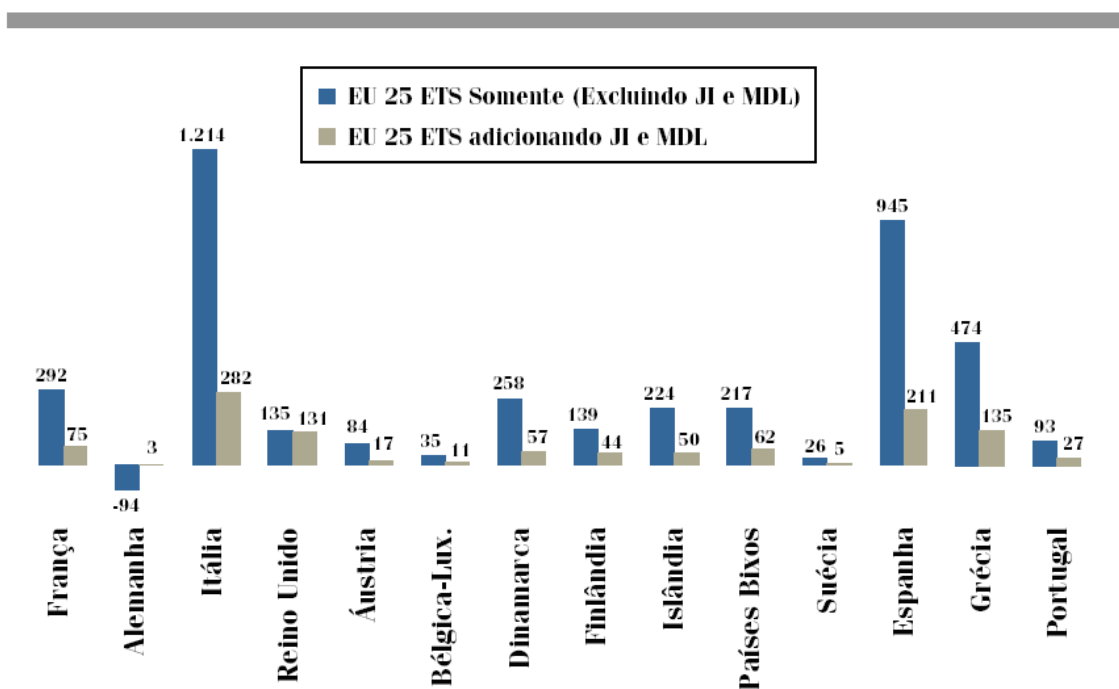
Os custos de redução para os países compromissados com as metas variam de estudos para estudos. Mensurar estes custos se torna fundamental para se entender o poder de decisão das empresas em comprar estes certificados ou investir em novas formas de produção mais limpas. O “trade-off” fica assim estabelecido nos preços destes certificados cada vez mais negociados em mercados internacionais. Vários estudos já demonstraram que há um real potencial para utilização reduções de emissão do MDL como importante contribuinte para o alcance das metas dos Países Anexo1.

O gráfico abaixo apresenta uma relação entre o custo total, em milhões de dólares, para que cada um dos países da União Européia atinjam suas metas de redução de emissões de GEE no primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto, 2008, utilizando o Comércio de Emissões (ETS, na sigla em inglês – barras azuis) em

comparação ao custo utilizando-se também o MDL e a Implementação Conjunta (JI, na sigla em inglês – barras verdes).

GRÁFICO 9

O Custo Para Alcance das Metas do Tratado de Quioto com e sem os MDL e JI



Fonte: Technical Report for Directorate General Environment, CNRS-IEPE, 2003

Em análise ao gráfico, fica visível que os custos para o alcance das metas do Tratado ficam sensivelmente reduzidos, considerando a utilização dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo e da Implementação Conjunta (vista JI, em inglês).

Estudos realizados pela Universidade do Colorado e pelo comitê político norte-americano apontam os custos de redução de emissões variando entre US\$ 100 e US\$ 200 para cada tonelada de carbono equivalente abatida por ações internas dentro de seu território nacional. O estudo também demonstrou que estes custos cairiam pela metade, caso as reduções previstas contassem com os mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto e instrumentos de mercados para o cumprimento das metas.

Uma outra forma de demonstrar o possível perfil dos preços e custos da redução de emissões foi estabelecida em Quioto ²⁰, avaliando os impactos dessa redução no PIB dos países contingenciados por volumes obrigatórios de redução para o primeiro período de cumprimento entre os anos de 2008 e 2012.

Para os países pertencentes ao Anexo I, os cálculos do IPCC revelam que, se apenas medidas internas forem adotadas, os custos para alcançar as metas do Protocolo ficaria equivalente em algo entre 0,2% a 2% do PIB destes países. Estes mesmos trabalhos avaliaram que, com a utilização dos mecanismos de flexibilização propostos pelo Protocolo de Quioto, e a atuação de projetos extra-territoriais, os custos para alcançar estas metas se reduziram para algo entre 0,1% e 1% do PIB desses mesmos países, evidenciando mais uma vez que o mercado de carbono possibilitaria uma organização de países e suas economias para o cumprimento das metas, afetando de forma mais amena as suas economias.

Para os países do Anexo I de um modo geral, as modelagens realizadas indicaram que, utilizando-se um conjunto variado de mecanismos, é possível obter a um custo de US\$ 10 a US\$ 60 para cada tonelada reduzida de emissão de carbono equivalente. Vários estudos internacionais coincidem ao estabelecer esta faixa como a remuneração estimada para a tonelada de emissões reduzidas obtida através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Segundo o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável “Do total das reduções/ano estimadas, foram calculadas de 500 a 1000 milhões de toneladas de carbono equivalentes, no cenário mais conservador, ou 600 a 1300 milhões de toneladas de carbono equivalentes de acordo com a maioria dos trabalhos, os estudos internacionais indicam que, descontando-se as ações internas de redução de efeito estufa (obrigatórias de acordo com o Protocolo), pode-se estimar que, para o primeiro período de cumprimento, 2008-2012, um volume fica entre 400 e 900 milhões de toneladas de carbono equivalentes que deverão ser reduzidas por mecanismos de flexibilização. Esses números são mais ou menos da mesma ordem dos indicados pelo WBCSD (expressos em toneladas de CO₂ equivalente) e podem nos fornecer uma base razoavelmente realista de cálculo.”

²⁰ Forma proposta pelo IPCC em 2001 em seu relatório.

Em uma perspectiva conservadora, a CEPAL concluiu em seus estudos em 2004 que “do montante das reduções que deverão ser realizadas pelos mecanismos de flexibilização, 400 a 900 milhões de toneladas de carbono equivalentes, é possível estimar que de 8% a 12% deverão ser operacionalizadas na América Latina.”, prevendo o grande potencial do mercado para estes países em desenvolvimento e principalmente para os países da América Latina, em especial, para o Brasil.”²¹

4) Os Créditos de Carbono

O crédito de carbono refere-se ao certificado de redução de emissão para a atmosfera de uma tonelada de CO₂ (gás carbônico equivalente)²².

Atualmente existem quatro certificados diferentes transacionados: Os certificados de Emissões Reduzidas (CER), gerados por projetos MDL em países em desenvolvimento, os Emission Reduction Units (ERUs), gerados pelo mecanismo de Implementação Conjunta, entre países desenvolvidos comprometidos com metas de redução, os European Union Allowance (EUA), gerados a partir do cumprimento das metas e comercialização do restante reduzido, e os Verified Emission Reductions, créditos de carbono transacionados em mercado voluntário.

4.1) Os certificados de Emissões Reduzidas

O certificado de emissão reduzida trata dos títulos, ou certificados, como queiram, gerado através dos projetos MDL, previstos anteriormente no Protocolo de Quioto. Cada crédito, equivalente a 1 tonelada de CO₂ equivalente efetivamente não emitida para atmosfera, é transacionado em um mercado mundial, que demanda estes certificados para permanecer produzindo nas condições atuais de emissões.

Estes certificados, uma vez validados pelo comitê da ONU, possuem poucos riscos de transação relacionados e funcionam de forma simples como uma permissão para emitir. Cabe ressaltar que, com muitas negociações e investimentos ocorridos

²¹ Mais em Mercado de Carbono, em <http://www.cebds.org.br>.

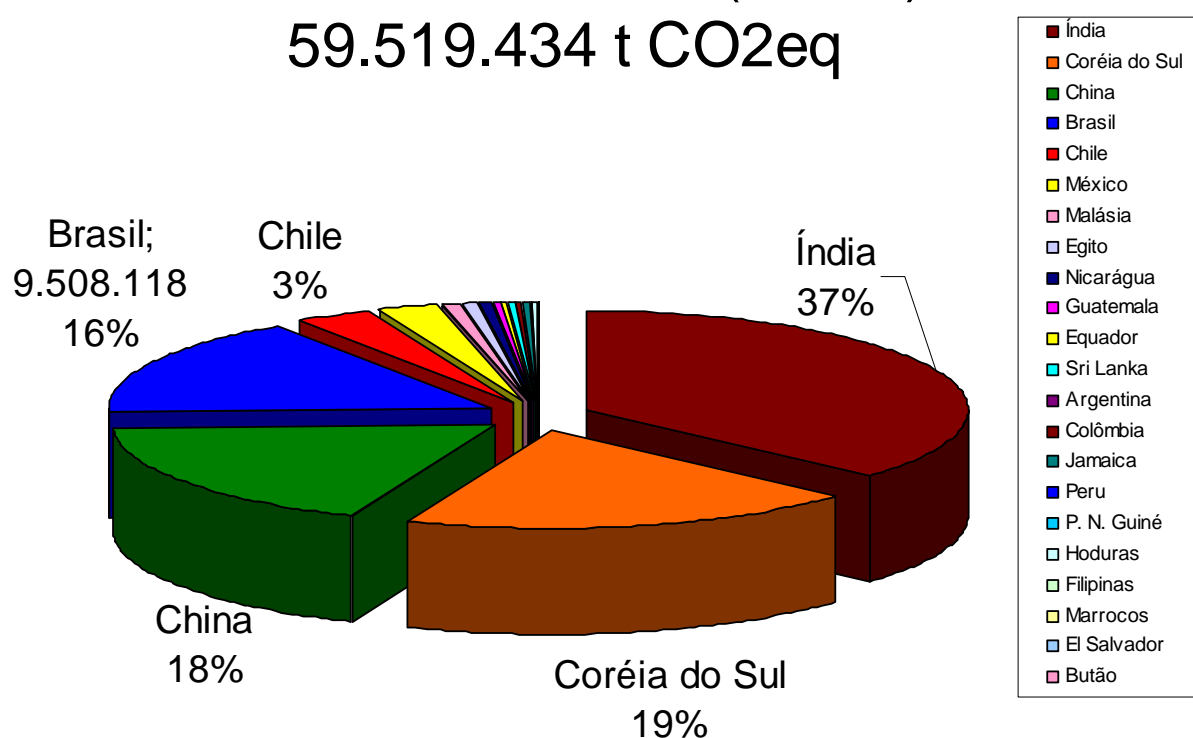
²² Medida em termos de gás carbônico (principal gás de efeito estufa) da redução de emissão de GEE em geral (incluindo metano, óxido nitroso, hexafluoreto de enxofre, entre outros).

anteriormente a certificação comprovada pelo comitê, uma análise mais eficiente assim deve ser feita para a verificação e sustentação do seu preço.

O gráfico abaixo demonstra a quantidade de unidades desses certificados emitidos até o final de 2006, demonstrando a atuação de diversos países em projetos MDL.

GRÁFICO 10

Unidades Emitidas (RCEs) 59.519.434 t CO₂eq



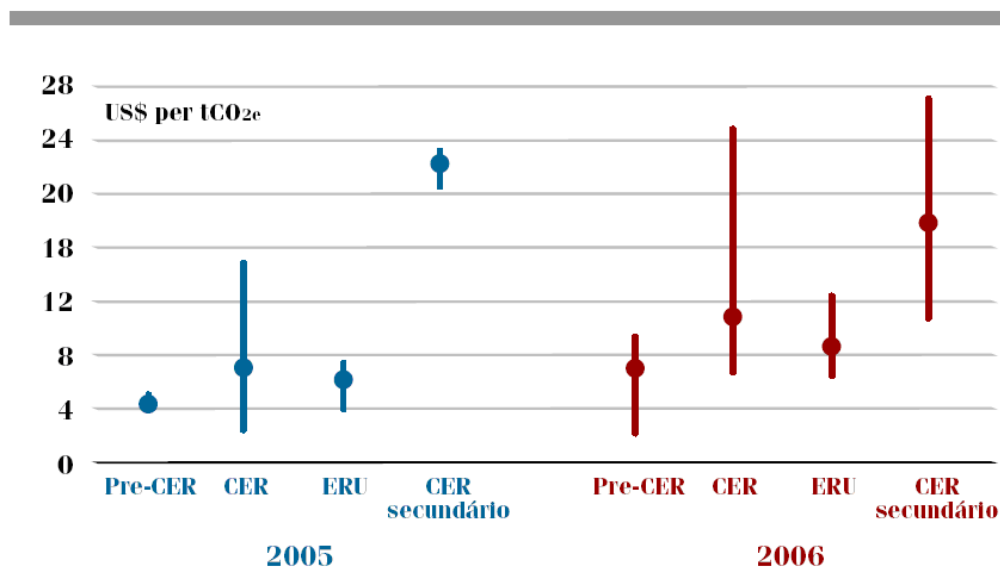
4.2) Os Emission Reduction Units (ERUs)

Os Emission Reduction Units são os créditos gerados através do mecanismo de Implementação Conjunta. Embora já timidamente negociados no mercado, esses créditos só terão validade a partir de 2008, ficando muito difícil estabelecer um cálculo do preço real para estes certificados no presente momento.

O gráfico abaixo apresenta a variação de preços para cada crédito de carbono baseado em projetos (CERs e ERUs) e também uma comparação entre os anos de 2005 e 2006. Essa análise foi elaborada pelo Banco Mundial e divulgada no relatório “State and Trends of the Carbon Market 2007”.

GRÁFICO 11

A Comparação entre os preços dos CERs e ERUs



Fonte: State and Trends of the Carbon Market 2007, Banco Mundial

Fica claro que, tanto para os Certificados de Emissão Reduzida, como para os créditos gerados pelo mecanismo de Implementação Conjunta, a valorização se mostra visível entre os anos de 2005 para o ano de 2006, com os preços dos créditos, ainda voláteis, demonstrando indícios para o grande potencial de crescimento do Mercado.

4.3) European Union Allowance (EUA)

O esquema de comércio de emissões da União Européia (European Union Allowance (EUA) ou EU ETS - European Union Emissions Trading Scheme) é a ferramenta a qual cada país-membro, através do desenvolvimento de um plano nacional de alocações (NAP - National Allocation Plan), determinando certa quantidade de "permissões" de emissão de gases do efeito estufa para suas indústrias e usinas de para se chegar aos padrões determinados.

Assim, se por acaso uma empresa tenha emitido acima do permitido, ela poderia comprar esses certificados de outras instalações na União Européia, que deveriam ter suas emissões abaixo da quantidade de “allowances” recebida. O risco associado à transação destas permissões são mínimos, fazendo-se apenas necessário uma análise da sua validade no mercado internacional.

A primeira fase do EU ETS iniciou em 2005, e cobre as negociações até o final de 2007. A segunda fase cobre o período 2008 até 2012 e a terceira inicia a partir de 2013. Um certificado EUA chegou a valer €31.00 em maio de 2006, valendo menos de €5.00 no mercado europeu, segundo dados do Banco Mundial.

Abrangendo cerca de 12.000 instalações em sua primeira fase, incluiu setores como os de energia, metal e aço, papel e celulose, cimento, cerâmica e vidros. Nesta etapa, somente as emissões de dióxido de carbono foram regulamentadas.²³

Discussões sobre a inclusão do setor de aviação, e a inclusão de outros países, (não pertencentes a UE) como a Noruega, Suíça, Liechtenstein e Islândia estão sendo estudadas para a implantação na segunda fase do EU-ETS. Esta etapa buscará incluir também a regulação de todos os gases do efeito estufa, e não somente a emissão de Carbono já estabelecida.

4.4) Verified Emission Reductions (VERs)

Os Verified Emission Reductions são os créditos de carbono do mercado voluntário, não vinculado ao Protocolo de Quioto, onde negociados através de regras próprias, criam vantagens econômicas para as empresas envolvidas.

O maior poluidor do mundo, apesar de estar fora do principal acordo multilateral para reduzir as emissões de gases do efeito estufa, foi o primeiro a criar uma bolsa de venda de créditos de carbono, a Bolsa do Clima de Chicago (CCX), ou Chicago Climate Exchange, em inglês.

Em dezembro de 2003, 14 empresas, que juntas somam mais da metade da emissão anual do Reino Unido, fundaram a Bolsa do Clima de Chicago (CCX) na tentativa de criar um mercado de carbono próprio e alternativo ao Protocolo de Kyoto.

²³ Revista Carbono Brasil.

Segundo o Banco Mundial, o mercado voluntário negociado na Bolsa de Chicago (Chicago Climate Exchange – CCX), contou com cerca de US\$38 milhões de transações no ano de 2006. Embora menos significativo, outro mercado estruturado é o New South Wales Greenhouse Gás Abatement Scheme, da Austrália. Verifica-se a evolução destes certificados no Quadro 3 abaixo.

Após os “Verified Emission Reductions” , o EU-ETS é o primeiro mercado no mundo a reconhecer esses créditos como equivalentes no sentido de redução de emissão (1 EUA = 1 RCE = 1 ERU), possibilitando que eles sejam negociados dentro do esquema. Só não são aceitos créditos criados a partir de usinas nucleares e do uso e mudanças do uso do solo e florestamento.

Analisando o gráfico abaixo que demonstra a evolução do Mercado de Carbono de 2005 para 2006 em bilhões de dólares/ano, fica nítido a valorização dos créditos de carbono no mercado entre os anos de 2005 e 2006, movimentando cerca de US\$ 30 bilhões em 2006, quase triplicando em volume de 2005 para 2006.

QUADRO 3

O Mercado de Carbono

	2005		2006	
	Volume (MtCO ₂ e)	Valor (MUS\$)	Volume (MtCO ₂ e)	Valor (MUS\$)
Permissões				
EU ETS	321	7.908	1.101	24.357
New South Wales	6	59	20	225
Chicago Climate Exchange	1	3	10	38
UK-ETS	0	1	na	na
Subtotal	328	7.971	1.131	24.620
Projeto - Base de transações				
Primary CDM	341	2.417	450	4.813
Secondary CDM	10	221	25	444
JI	11	68	16	141
Outro formato jurídico	20	187	17	79
Subtotal	382	2.894	508	5.477
Total	710	10.864	1.639	30.098
Fonte: State and Trends of the Carbon Market 2007, Banco Mundial				

5) A permanência dos Certificados de Emissão Reduzidas

A questão de permanência dos Créditos de Emissão Reduzida, gerados pelos projetos MDL, como dito acima, é fundamental para a validação destes certificados, assim como sua comercialização em mercados de balcão aberto. Ficou-se estabelecido a adoção de CERs temporários (TCERs) e CERs de longo prazo (LCERs):

Os CERs temporários são válidos apenas durante o período de comprometimento em que foram emitidas. Por exemplo, os certificados gerados em um projeto de reflorestamento/aflorestamento que está em andamento (gerando os créditos), serão válidos apenas para o primeiro período de comprometimento (2008 a 2012), após 2012, deixam de valer como certificados de redução.

Já os certificados de emissão reduzidas de longo prazo, gerados a partir de um projeto de Reflorestamento, por exemplo, expiram apenas ao final do período de creditação, sob o qual foi submetido o projeto de MDL.

6) A demanda pelos Certificados

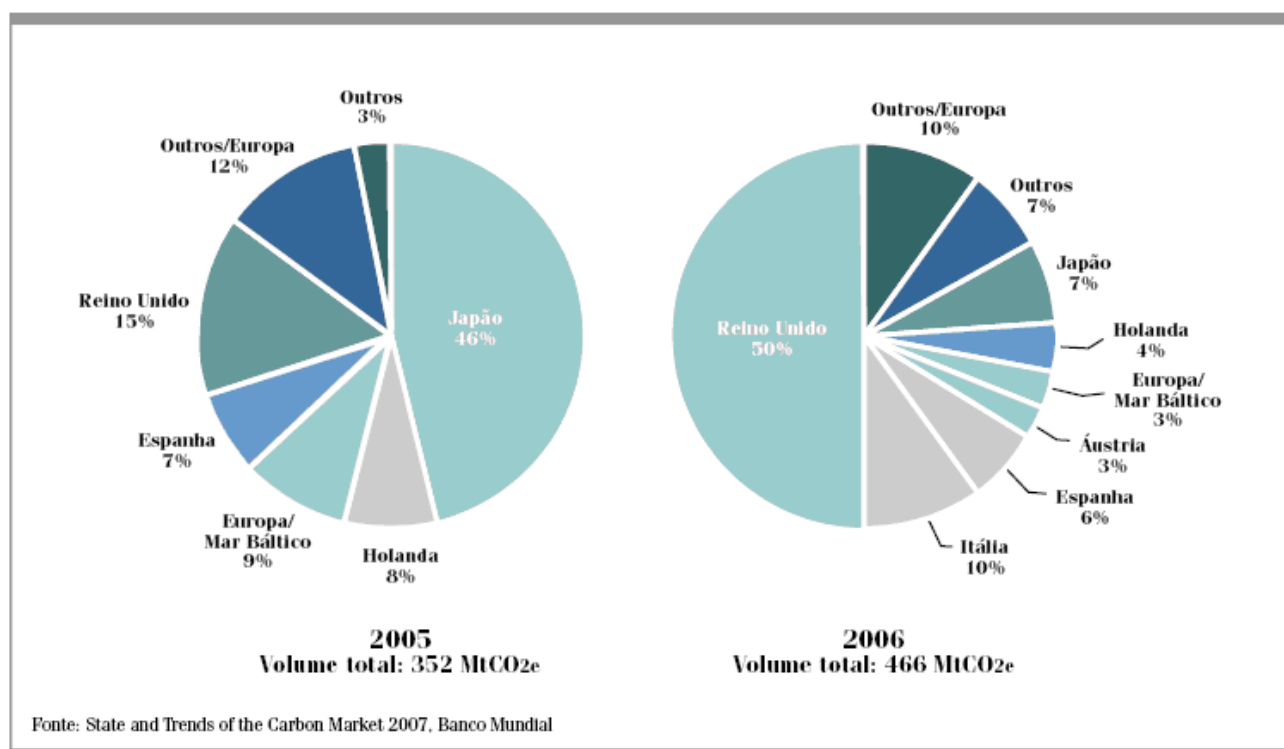
Além do grande aumento do volume comercializado em 2006, o mercado de carbono demonstra uma clara mudança entre os seus compradores. Os seus investidores, cada vez mais atenciosos ao crescimento do mercado, estão deixando de ser apenas instituições que buscam diminuir suas emissões e começa a se observar países os quais as metas já foram reduzidas que permanecem comprando estes certificados, esperando-se sua valorização, vendo o mercado como busca para novas formas de investimento.

O Reino Unido, por exemplo, mesmo apresentando suas taxas muito bem posicionadas quanto ao alcance de suas metas de redução, mostrou-se como um dos maiores compradores de créditos de carbono em 2006, ultrapassando inclusive os japoneses, os maiores compradores em 2005, investindo fortemente neste mercado, indicando cada vez mais uma maior participação entre os agentes financeiros, através desta nova tendência de investimentos ligados a projetos sustentáveis.

O gráfico abaixo demonstra os principais compradores dos “créditos de Carbono” em todo o mundo, entre 2005 e 2006. Fica claro crescimento do Mercado, que contava com o volume total de 352 MtCO₂ equivalentes, passando para 466 MtCO₂ equivalentes em 2006.

GRAFICO 12

Os compradores dos Créditos de Carbono



7) As Oportunidades para o Brasil

O Brasil demonstra um grande potencial para participação no mercado de carbono, não só dentro dos projetos MDL, mas também em participação no mercado voluntário.

O país sempre se apresentou como um dos pioneiros em projetos MDL, sendo reconhecido pelo “criador” deste mecanismo, proposto em Quito, e tendo um das duas primeiras metodologias de linha de base aprovadas e reconhecidas pelo painel de metodologias da ONU.

O projeto refere-se à captura de gás metano em um aterro sanitário, com queima e geração de energia, localizados em Salvador, BA. Além desse projeto, o primeiro projeto registrado no MDL também foi um projeto brasileiro, o “Brazil Nova Gerar Landfill Gas to Energy Project”.

Segundo estatísticas da UNFCCC, atualmente, o Brasil contribui com a redução média anual de aproximadamente 17 milhões de toneladas de CO₂ equivalentes, através de 105 projetos já registrados, perdendo apenas para China, com cerca de 108 projetos, e Índia, que conta com 268 projetos em andamento.

Além dos projetos mais conhecidos como captura de biogás em aterros sanitários, as pequenas Centrais Hidrelétricas, o tratamento de rejeitos de suínos e geração de energia com bagaço de cana-de-açúcar, existe uma enorme gama de projetos ainda pouco explorados, como são os exemplos de projetos realizados em setores como de produção de cimento, siderúrgico, químico e elétrico, que poderão gerar maior fluxo nos próximos anos.

O maior projeto brasileiro, e considerado como um dos maiores do mundo, em termos de volume de redução de emissões é o projeto da “Rhodia Energy”, o “N₂O Emission Reduction”, realizado na cidade de São Paulo, Brasil, através de uma empresa do setor químico brasileiro. Com uma redução anual média de aproximadamente seis milhões toneladas de CO₂ equivalentes, esse projeto é visto como um dos precursores de muitas outras iniciativas de sucesso, tanto na própria Rhodia quanto em outras empresas industriais em todo o mundo.²⁴

No Quadro abaixo, ficam explicitados alguns exemplos de projetos de sucesso estão apresentados e já negociados na Bolsa de Chicago. A participação brasileira é bastante significativa, através de empresas como Aracruz Celulose, Rhodia, Cenibra e Suzano Papel e Celulose.

²⁴ Dados retirados em entrevista da revista Carbono Brasil, em maio de 2007.

QUADRO 4

Exemplo de Projetos e Potenciais Receitas Anuais do MDL

Projetos de MDL*	Sector / Tipo de projeto	Redução anual de emissões (tCO2e)	Potencial receita (MDL)** (US\$ anuais)
Landfill gas to energy project at Lara landfill, Mauá, Brazil	Aterro Sanitário	751,148	7,511,480
N2O Emission Reduction in Paulínia, SP, Brazil	Indústria Química	5,961,165	59,611,650
Passo do Meio, Salto Natal, Pedrinho I, Granada, Ponte and Salto Corgão Small Hydroelectric Power Plants (the Brascan Project Activity)	PCH (Elétrico)	292,303	2,923,030
GHG Mitigation Project BR05-B-3	Rejeitos de Suínos	182,079	1,820,790
* Nomes oficiais em inglês			
** Foi considerado valor do CER = US\$10,00			

8) Os Fundos de Financiamento

Os fundos de financiamento foram criados de forma a viabilizar financeiramente projetos relacionados com a emissão de certificados de emissão reduzidas e direcionar na ajuda para a compra dos mesmos para que as metas sejam entre os países comprometidos sejam alcançadas. Vejamos alguns exemplos:

- O Prototype Carbon Fund

Fundado em abril de 2002, O Prototype Carbon Fund é visto como o primeiro fundo de carbono existente no Mundo. O fundo, parceria entre 17 companhias e seis governos, gerenciado pelo Banco Mundial, possui a missão de promover o desenvolvimento sustentável e estabelecer seu pioneirismo no mercado de redução das emissões de gases do efeito estufa, já contando com cerca de \$180 milhões em capital aplicado.²⁵

²⁵ Ver mais no site do "Prototype Carbon Fund" em <http://prototypecarbonfund.org/>.

- O Japan Greenhouse Gas Reduction Fund

O Primeiro fundo de carbono do Japão, o “Japan Greenhouse Gas Reduction Fund”, foi estabelecido em 2004 por mais de 33 entidades, e destina-se ao desenvolvimento de elaborações de projetos de redução das emissões de GEEs e a compra de certificados para o cumprimento das metas do primeiro período do Protocolo de Kyoto.²⁶

- O Biocarbon Fund

O fundo é uma parceria entre órgãos públicos e privadas, e fornece financiamentos para a redução das emissões de GEEs, com o objetivo de abrir o mercado de carbono para atividades florestais e agrícolas. Busca também “associar benefícios sociais e econômicos com uso do solo, mudança de uso do solo, e florestamento (LULUCF) em muitas comunidades rurais ao redor do mundo”, pretendendo agregar benefícios climáticos globais, e geração de créditos de redução das emissões aos seus participantes.²⁷

- O The Netherlands CDM Facility

Em maio de 2002, o Banco Mundial anunciou um acordo com os Países Baixos para o estabelecimento de recursos para adquirir créditos de emissões reduzidas, com a finalidade de cumprir suas metas de reduções. A iniciativa, que conta atualmente com um capital de aproximadamente \$264.7 milhões, segundo os próprios, apóia projetos em países em desenvolvimento que gerem potenciais créditos a partir da realização de projetos MDL.²⁸

- O Danish Carbon Fund

Criado em janeiro de 2005, o fundo busca projetos de MDL e JI em todo o mundo para a geração de créditos de carbono. Atualmente, vem demonstrando sua preferência para projetos em áreas como: energia eólica, co-geração, hidrelétrica, biomassa e aterros sanitários.²⁹

²⁶ Ver mais em: <http://www.jcarbon.co.jp>.

²⁷ Ver mais em: <http://carbonfinance.org/biocarbon/home.cfm>.

²⁸ Ver mais em: <http://carbonfinance.org/Router.cfm?Page=NCDMF>

²⁹ Ver mais em: <http://www.danishcdm.um.dk/en/menu/Projects/World+Bank+Carbon+Business/TheDanishCarbonFund/>

- Austrian JI/CDM Programme

Organizado pelo Ministério de Agricultura e Meio Ambiente da Áustria, o fundo adquire créditos de emissões reduzidas provenientes dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Implementação Conjunta (JI - Joint Implementation) em todo o mundo.

Além disso, o fundo também financia alguns serviços em consultoria, em particular, como estudos de linha de base, PDD e outros necessários para o desenvolvimento de tais projetos.³⁰

9) Críticas ao Protocolo de Quioto

Muitos projetos de redução de emissão têm sido questionados quanto à sua verdadeira eficácia e contribuição para a mitigação do aquecimento global.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), proposto inicialmente pelo governo brasileiro, embora já coloque no mercado reduções de emissão de GEE da ordem de centenas de milhões de toneladas de Carbono equivalentes, tem sido alvo de críticas em grandes meios de comunicação mundial, que tem posto em dúvida sua real contribuição para o meio ambiente e as efetivas reduções globais de emissão dos GEEs.

Por serem mecanismos que lidam com emissões extra-territoriais, ou seja, emissões reduzidas em países não desenvolvidos ou em desenvolvimento, vendidas para países desenvolvidos, o MDL possibilita os países compradores destes certificados continuarem produzindo em padrões “business as usual”, sendo verificado apenas a compra destes certificados, anulando suas emissões com esses projetos limpos, não contribuindo para a definitiva redução das emissões na atmosfera terrestre, fazendo com que seus processos produtivos não se adequem a formas mais sustentáveis do planeta.

Assim, faz-se proveito econômico do mecanismo, diminuindo seus custos de redução de emissão dos países³¹, apenas incluindo na receita das empresas os custos adicionais com a compra de créditos de carbono, anulando suas emissões, porém não

³⁰ Ver mais em: www.ji-cdm-austria.at/.

³¹ Vistos no capítulo 3 desta seção.

agindo no cerne da questão, mantendo a produção em padrões não sustentáveis para o Planeta.

Outra crítica está relacionada ao mecanismo de Comercio de Emissões (o Emission Trade, em inglês). Como dito anteriormente, este mecanismo possibilita o comercio das emissões reduzidas entre os países anexo1. A grande diferença deste mecanismo para os de Implementação Conjunta, é que no Comércio de Emissões não existem projetos envolvidos, somente o comercio das emissões extras reduzidas além das metas.

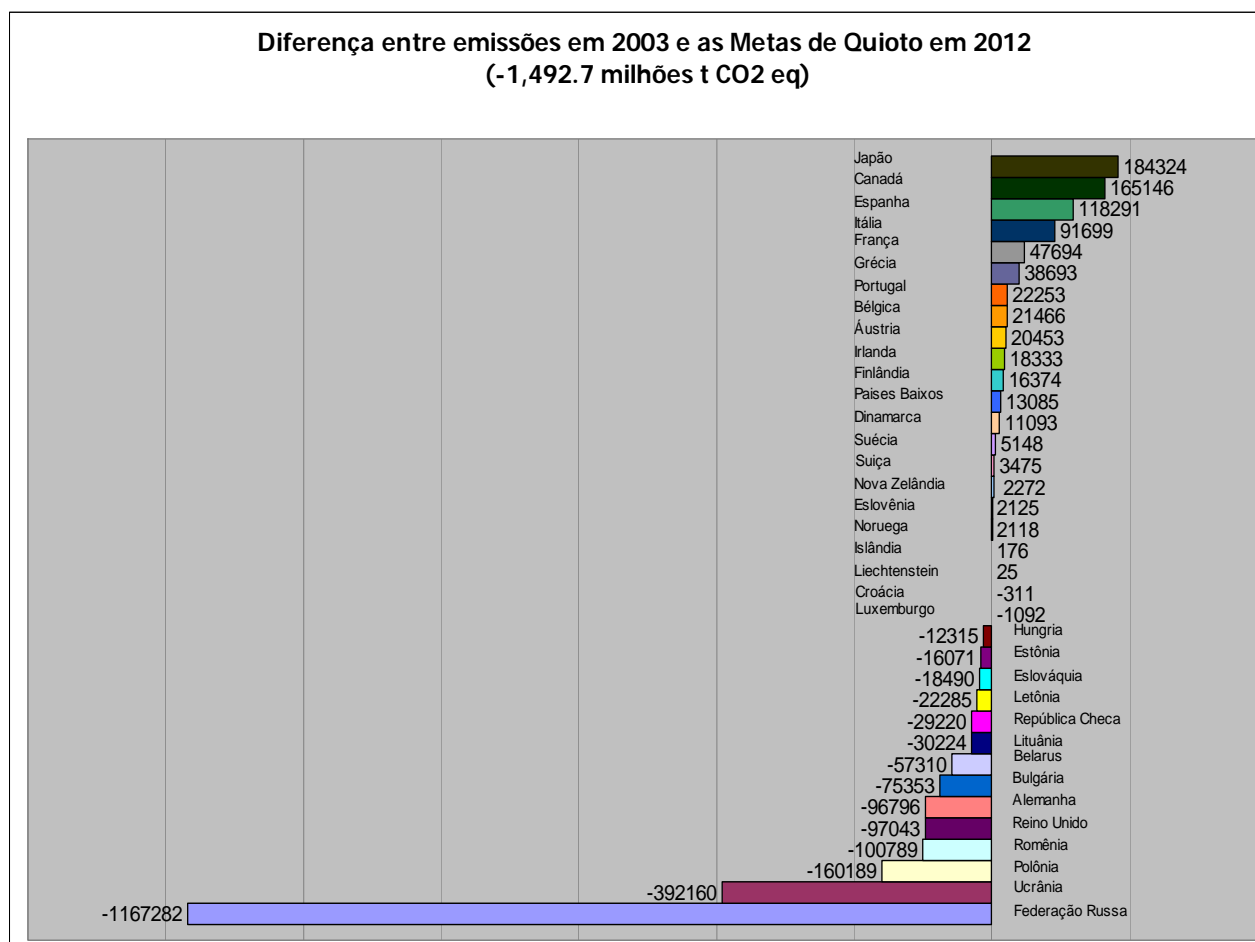
Assim países que emitiram abaixo de suas metas tem a possibilidade de vender esta cota no mercado mundial, mais uma vez não contribuindo de uma maneira eficaz para a questão chave dos problemas do aquecimento global ligados as emissões de GEEs na atmosfera.

O gráfico abaixo demonstra a diferença das emissões em 2003 e as metas estabelecidas para os países em 2012. Vejamos um exemplo de leitura deste gráfico: Começando pelo topo da lista vemos o Japão, que mostra um “saldo” de 184.324 milhões de toneladas de CO2 equivalente a serem reduzidas até o final do período para o alcance das metas.

Os países que apresentam o “saldo” negativo no gráfico 13 pertencem ao grupo de países que, em 2003, já apresentavam suas metas de redução de emissão positivas, ganhando o excedente em forma de certificados transacionáveis através do mecanismo de Comércio de Emissões.

Analisando os países que possuem mais créditos, há uma discrepância muito grande entre o primeiro país, a Federação Russa, e o segundo maior em saldo, a Ucrânia. A federação Russa, coincidentemente com o ano de 1990 o qual as emissões em 2012 serão comparadas, apresentou um período de desaquecimento de sua economia no pós-guerra, de forma que de maneira não intencional, acabou por se beneficiar com a sua entrada no Protocolo, ganhando grandes vantagens em volumes de “créditos de carbono” futuramente transacionados. Assim, além da não contribuição em relação à quantidade de GEEs emitidos na atmosfera, a economia Russa ainda se beneficiará sem ter de fato se envolvido para a busca pela sustentabilidade do planeta.

GRÁFICO 13



A última crítica relacionada ao protocolo explicitada neste trabalho, muito aclamada pelos assessores norte-americanos, trata dos avanços das metas de redução para os países em desenvolvimento, como o caso da China, Índia e o Brasil, que apresentam suas emissões relacionadas aos GEEs de maneira muito relevante ao atual quadro, como visto no capítulo 2, na primeira parte e ainda não inclusos como responsáveis diretos aos efeitos do aquecimento global e não relacionados na lista de países comprometidos com metas de redução.

A revisão do tratado assim como suas críticas devem ser tratadas em 2008, mas o assunto será retomado na próxima conferência do clima, na Indonésia, em dezembro de 2007. Assim, ficam nossas esperanças voltadas para que o envolvimento entre os países do mundo e suas soluções diplomáticas, a fim de mitigar os problemas do aquecimento global, cresçam ainda mais e que o futuro do planeta possa ser conservado.

CONCLUSÕES:

O Mercado de Carbono é uma realidade. Agora, países que desejam atingir suas metas de redução estabelecidos no protocolo poderão comprar créditos de redução de emissão de carbono, os chamados créditos de carbono. Estes créditos, concedidos através de projetos “bio-sustentáveis” elaborados e constituídos pelos países envolvidos, geram grandes oportunidades para os países envolvidos.

A partir do Protocolo, ficou evidente que os instrumentos de mercado podem auxiliar no processo de redução de emissões de GEE, criando um valor transacionável para as reduções de emissões globais, fazendo com que os países se adaptem de forma gradual para meios de produção sustentáveis.

O mercado de carbono se demonstra, assim, como um excelente estímulo em busca do desenvolvimento sustentável, corroborando para a implantação de técnicas de gestão ambiental que conjuguem o comando e controle, determinando as estratégias de mercado para o alcance da mitigação do aquecimento global.

Além da redução dos custos para a redução de emissão dos países, o Mercado fomenta a maior participação de empresas e agentes para a elaboração de projetos “bio-sustentáveis, gerando grandes oportunidades, principalmente através dos MDLs, que contam com a participação de países não compromissados com metas.

Mesmo com muitas medidas a fim de diminuir as incertezas do mercado, o protocolo ainda possui algumas falhas. Os “Gaps” relacionados no capítulo 9 da segunda seção, trataram do não comprometimento de países como a China, Brasil e Índia, que mesmo apresentando um alto grau de emissões de GEEs na atmosfera, não estão acordados com metas de redução.

Além disso, muito se questiona sobre a verdadeira ação dos projetos de flexibilização, como são o caso de projetos MDL e de mecanismos de Comércio de Emissões, os quais, mesmo “anulando emissões” , só gerarão incentivos diretos para a mudança dos padrões de produção globais para meios sustentáveis quando se verificarem a valorização suficientemente alta a ponto de tornar inviável a permanência da atual “tecnologia suja”, forçando os agentes a rever seus meios de produção para meios mais “limpos” os quais os meios sugerem.

Analisando sob ponto de vista econômico e a evolução do Mercado de Carbono de 2005 para 2006 em bilhões de dólares/ano, fica nítido a valorização dos créditos de carbono no mercado entre os anos de 2005 e 2006, movimentando cerca de US\$ 30 bilhões em 2006, quase triplicando em volume de 2005 para 2006.

Fundos de financiamento criados de forma a viabilizar financeiramente projetos relacionados com a emissão de certificados de emissão reduzidas e direcionar na ajuda para a compra dos mesmos para que as metas sejam entre os países comprometidos sejam alcançadas visam o acompanhamento dessas oportunidades de investimento.

Assim, esta monografia demonstrou a clara expectativa de crescimento e valorização dos “créditos de carbono”, cada vez mais negociados, auxiliando as partes para a mitigação dos efeitos globais relacionados ao aquecimento global, gerando grandes oportunidades para aqueles que são capazes de enxergar o seu potencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS e FONTES DE DADOS:

DUARTE, A. C. **PROJETOS DE MDL EM ATERROS SANITÁRIOS NO BRASIL: ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**, Paraná, 2006, Tese (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

ROCHA, M. T. **Aquecimento global e o mercado de carbono: uma aplicação do modelo CERT**. Piracicaba, 2003. 196 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

CAMPOS, C. P. de. **A Conservação das Florestas no Brasil, Mudança do Clima e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. Rio de Janeiro, 2001. 169 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia.. < www.mct.gov.br > Acesso em 09 set. 2007

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Efeito Estufa e a Convenção sobre a Mudança do Clima**. Assessoria Especial de Meio Ambiente & Ministério da Ciência e Tecnologia, 1999.

Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. < <http://www.bolsarj.com.br>>. Acesso em 20 de novembro de 2007.

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. **Protocolo de Quioto**. <<http://unfccc.int/2860.php> > Acesso em 10 set 2007.

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. **Convenção sobre Mudança do Clima**. < <http://unfccc.int/2860.php> > Acesso em 10 set. 2007.

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. **Protocolo de Quioto**. <<http://unfccc.int/2860.php> > Acesso em 10 set 2007.

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. **Overview of Project Activity Cycle**. < <http://unfccc.int/2860.php> > Acesso em 10 set. 2007.

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. **Marrakesh Accords and Marrakesh**

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Proposta Revisada de Critérios e Indicadores de Elegibilidade para Avaliação de Projetos Candidatos ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**. < www.mct.gov.br > Acesso em 20 ago. 2007.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: guia de orientação.** Rio de Janeiro, 2002.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **O MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO E O FINANCIAMENTO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL.** Brasília: IPEA, 2000.

Veiga & Vale, **Aquecimento Global: um balanço das controvérsias, 2002.**

HOUSE OF LORDS. *The economics of climate change.* Londres, Reino Unido: The Stationary Office, jul / 2005, vol. I.

Ministério da Fazenda : <<http://www.cvm.gov.br/>> Acesso em 10 setembro 2007.

Painel Inter-governamental sobre Mudanças Climáticas - <<http://www.ipcc.ch/>> Acesso em 20 de outubro de 2007.

UN System's Work on Climate Change <<http://www.un.org/climatechange/index.shtml>> Acesso em 20 de agosto de 2007.

O Mercado de Carbono - Carbono Brasil- <<http://www.carbonobrasil.com/mercado.htm>> Acesso em 15 de outubro de 2007.

Ambiente Brasil <<http://www.ambientebrasil.com.br/>> Acesso em 15 de outubro de 2007.

Greenpeace Brasil - <<http://www.greenpeace.org/brasil/>> Acesso em 10 de agosto de 2007.

Terra Azul - <<http://www.terrazul.m2014.net/>> Acesso em 16 de julho de 2007.

Biocarbon Fund - <<http://www.biocarbon.com.br/>> Acesso em 10 setembro 2007.

Chicago Climate Exchange - <<http://www.chicagoclimatex.com/>> Acesso em 16 de agosto de 2007.

Chicago Climate Futures Exchange - <<http://www.ccfex.com/>> Acesso em 10 de julho de 2007.

Fundo Nacional do Meio Ambiente - <<http://www.mma.gov.br/port/fnma/>> Acesso realizado em 17 de agosto de 2007.

CONPET - <<http://www.conpet.gov.br/quioto/noticia>> Acesso em Setembro de 2007.

Matérias:

<http://www.uva.br/espacoacademico/outubro/mecado_carbono.htm> em 17 de agosto de 2007

<http://www.universia.com.br/html/materia/materia_gadg.html> em 17 de agosto de 2007

< <http://folhaverde.wordpress.com/2007/05/28/o-aquecimento-global-e-o-direito-das-proximas-geracoes/> > Acesso realizado em 13 de julho de 2007.

< http://www.cvm.gov.br/port/public/publ/seminario/PAINEL02/Sergio_BNDES.pdf > Notícia sobre o Mercado de Carbono lida no dia 12 de outubro de 2007.

< <http://carbonfinance.org/Router.cfm?Page=ProjPort&ItemID=24702> > Entrevista a Carbon Finance lida em 08 de agosto de 2007.

< http://resistir.info/climatologia/lindzen_rev2.html > Acesso realizado em 12 de agosto de 2007.

O Relatório Stern – Acesso realizado no dia 15 de julho de 2007.

<http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm>

MERCADO DE CARBONO E PROTOCOLO DE QUIOTO: ASPECTOS NEGOCIAIS E TRIBUTÁRIOS por GABRIEL SISTER, 2006.

O Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), sua natureza jurídica e a regulação do mercado de valores mobiliários, no contexto estatal pós-moderno Comissão de Valores Mobiliários – CVM

COMÉRCIO EUROPEU DE COTAS DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA: COMO FUNCIONARÁ E QUAIS SÃO OS POSSÍVEIS IMPACTOS PARA A ECONOMIA EUROPEIA E O MEIO-AMBIENTE - FELIPE NATAL ABDO em 2004.

Proposta de Plano de Trabalho, Monografia, Dissertação ou Tese por Arndt von Staa – PUC

The Economics of Global Warming por William R. Cline.

<<http://books.google.com/books?id=kTJvx2-fTYUC&pg=PA3&dq=economics+global&hl=pt-BR&sig=1HPEvjqvAHme-RHMBhML4QbwaOY> >

The Economics of Global Climatic Change por Pinninti Krishna Rao

<http://books.google.com/books?id=_si1IvIpwewC&pg=PA106&dq=global+warming+economics&hl=pt-BR&sig=bdNbRIAURkZrBeR6X0i1rE5NqC4#PPT1,M1>

Notícia lida na revista Época ONLINE, nos dias 4 e 5 de agosto de 2007. <<http://revistaepoca.globo.com/Epoca/0,6993,EPT908417-1655,00.html>>

The Economics of Climate Change por Nick Hanley, Anthony David Owen, lidos online no dia 15 de julho de 2007

<<http://books.google.com/books?id=d9eMZOvAKOcC&pg=RA1PA6&ots=I9lzFITjw6&dq=global+warming+economics&hl=pt-BR&sig=SWmi3tMqfhXUCLxBK2oCmvsAXiQ#PRA1-PA58,M1>>

Global Climate Change: The Science, Economics, and Politics por James M. (Griffin)
<http://books.google.com/books?id=6sPNMzw2vaAC&pg=PA15&dq=global+warming+economics&hl=pt-BR&sig=FZhve8zLeTVyaNRQt3U7R7VhGU#PPR7,M1>

Metas Sociais e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - Carlos Eduardo Frickmann Young

O Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) Acesso em agosto de 2007.
<<http://www.cepea.esalq.usp.br/>>

AQUECIMENTO GLOBAL: UMA AVALIAÇÃO ECONÔMICA A RESPEITO DAS
EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO - André Corsini Leão – 2006.