

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ECONOMIA**

**OS DESAFIOS DE DIMINUIR A DESIGUALDADE ENTRE PAÍSES
E AS POLÍTICAS DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES-
ESTUFA**

**ALEXANDRE HENRIQUE BONI DE OLIVEIRA
RA: 072734**

**CAMPINAS
JUNHO DE 2010**

ALEXANDRE HENRIQUE BONI DE OLIVEIRA

**OS DESAFIOS DE DIMINUIR A DESIGUALDADE ENTRE PAÍSES
E AS POLÍTICAS DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES-
ESTUFA**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Professor Doutor Claudio Salvadori Dedecca.

**CAMPINAS
JUNHO DE 2010**

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Claudio Salvadori Dedecca, pelo auxílio na formulação do tema, das hipóteses centrais e pelas prazerosas conversas sobre artes e cultura; a meus pais, que sabiamente me introduziram no mundo da economia, pelo qual me apaixonei; e a meus colegas de curso – Adriano, BH, Bonecão, Bossa, Bulba Jones, Caxambu, Cowboy, Daniel, Dirceu, Fran, Henrique, Léo, Mari, Nathy, Pasté, Paulo, Renata e Thais – por me ensinarem a viver, não tão economicamente, fora da sala de aula.

Que este agradecimento não seja o único retorno que dou a essas pessoas.

“Sempre que você tiver vontade de criticar alguém (...) lembre-se que criatura alguma nesse mundo teve as vantagens de que você desfrutou”.

F. Scott Fitzgerald

RESUMO

O aquecimento global, fruto das correntes e históricas emissões de carbono na atmosfera, é um problema global que causa externalidades para todos os países, sejam eles ricos, pobres, grandes ou pequenos emissores. Entretanto, poucas políticas estão sendo construídas para que esse problema seja combatido conjuntamente entre as nações.

Concomitantemente, vemos uma exacerbada desigualdade de renda entre os países, fazendo com que os mais pobres tenham como meta prioritária de políticas públicas o crescimento econômico e erradicação da pobreza.

O desenvolvimento, contudo, tende ter como consequência maiores emissões de gases-estufa na atmosfera, inviabilizando certas políticas de mitigação das emissões de gás carbônico.

A monografia pretende mapear o debate sobre a relação entre emissões e desenvolvimento econômico, procurando evidenciar as dificuldades em se implantar políticas que ataquem conjuntamente esses problemas.

Palavras-chave: Desigualdade; Economia do Meio Ambiente; e Desenvolvimento Econômico

SUMÁRIO

1 - Introdução	1
Seção I – Sobre as Emissões	1
Seção II – Sobre a desigualdade	5
Unindo os temas	7
2 – A Questão Climática	9
2.1 – O problema das mudanças climáticas	9
2.2 – Emissões globais	11
2.3 – O pensamento de Nordhaus	15
2.4 – O pensamento de Stern	17
3 – O Desenvolvimento Econômico	18
3.1 – A importância de se desenvolver	18
3.2 – Desenvolvimento e emissões	20
3.3 – A necessidade de crescimento econômico	25
3.4 – Crescimento com possibilidades de mitigação	27
Conclusão	30
Anexos	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABELAS, FIGURAS E ANEXOS

Anexo 1 – Tabela de países, suas rendas per capita e emissões per capita

Figura 1 – IDH no Mundo

Figura 2 – Emissão Global de Dióxido de Carbono, 1850-2030

Figura 3 – Emissão de Gases-Estufa das Economias que mais Emitem, 1990 – 2020 (estimado)

Figura 4 - Lei de Re-equilíbrio: Mudar de Utilitários Esportivos para Carros de Passageiro Econômicos nos EUA Praticamente Compensaria as Emissões Geradas no Fornecimento de Eletricidade para mais 1,6 Bilhão de Pessoas

Gráfico 1 - Pegadas Desiguais: Emissões Per Capita em Países de Renda Baixa, Média e Alta, 2005

Gráfico 2 - PIB Per Capita (US\$)/Emissão Per Capta

Gráfico 3 – Linha de Regressão Emissão Per Capita/Renda Per Capita (em milhares de US\$)

Gráfico 4 – Investimento Global Novo em Tecnologias de Energia Limpa, 2004-2009

Tabela 1 - Evolução da Desigualdade, 1000 - 1998

Tabela 2- Médias de Renda e Emissão Per Capitas dos Quartis dos Países Analisados e Médias de Emissão e Renda Global

Tabela 3 – Variação de Renda Per Capita do Quartil/Média Global e Emissão Per Capita do Quartil/Média Global entre os Quartis

Tabela 4 – Estatísticas da Regressão

Tabela 5 – ANOVA

Tabela 6 – Coeficientes da Regressão

1 - Introdução

É comum ouvirmos duas questões amplamente debatidas, não só no meio acadêmico, como também entre as pessoas em conversas mais coloquiais, sobre o aquecimento global e sobre o nível de desigualdade existente entre os países ricos e pobres. Cada um deles apresenta uma solução para cada problema, mas também há organizações e estudos que nos ensinam como encarar essas questões de uma forma concomitante. Tratam-se, por exemplo, do Protocolo de Kyoto ou dos acordos de Copenhage, em 2009.

O Relatório Sobre o Desenvolvimento Mundial 2010 diz que a mudança climática e a diminuição da desigualdade devem ser encaradas como os desafios mais complexos de nosso século, não havendo país em condições de enfrentar sozinho tal odisseia.

Considerando estas questões, o trabalho coloca para discussão central a seguinte pergunta: Como equacionar a redução das desigualdades entre países pobres e ricos em conjunto com a diminuição dos níveis nacionais de emissões de carbono?

O objetivo do trabalho não é utilizar modelos para calcular a variação do bem-estar, a quantidade desta derivada de investimentos aliados a políticas de desigualdade ambiental, mas sim expor as dificuldades de se implantá-las, pois, como diria Keynes, há “muitos obstáculos entre a taça e os lábios”.

Dessa forma, se tratando de duas vias de análises que se completam, a introdução se desenvolverá também dividida entre esses dois tópicos, sendo o primeiro estudando a questão das emissões e das mudanças climáticas e o segundo da desigualdade e dificuldades de se transferir renda dos países mais desenvolvidos para os países mais pobres.

Seção I: Sobre as emissões

A mudança climática apresenta impactos persistentes, de longa duração e globais, que afetam não somente aqueles que a criam, mas também aqueles que para ela não contribuíram.

O custo total das emissões de gases-estufa (o gás carbônico, principalmente) não é imediatamente encarado pelos emissores, portanto eles enfrentam muito pouco ou nenhum incentivo econômico para reduzi-las. Concomitantemente, o emissor não precisa compensar de nenhuma forma aqueles que saem perdendo com a mudança climática. É por essa razão que certas políticas econômicas e sociais devem ser criadas, para intervir nesse processo natural de descaso com a ordem ambiental.

Nessa questão, encontramos duas correntes de pensamento que diferem na medida da redução das emissões. A primeira, que é representada por Willian Nordhaus, adota modelos de otimização para cálculos de custo e benefícios de investimentos em mitigação das emissões de gases-estufa. Representa uma corrente gradualista da mitigação. Suas ideias serão tratadas nos capítulos seguintes.

A segunda corrente de pensamento ganhou força com o Relatório Stern, publicado em 2006 pelo economista Nicholas Stern, que representa uma corrente mais precaucionista. Defende uma redução drástica das emissões através de instrumentos de decisão, como, por exemplo, políticas governamentais. Afinal, como nos exemplifica Vale (2006), “para os seguidores de Keynes, o fato de que ‘no longo prazo estaremos todos mortos’ seria a prova cabal de que os economistas devem se preocupar com o curto prazo”. As ideias de Stern, assim como as de Nordhaus, serão expostas mais adiante no trabalho.

Quatro características destacam as mudanças climáticas dos demais problemas enfrentados pela humanidade:

1. Suas conseqüências afetam outros problemas mundiais, como pobreza ou perda de biodiversidade;
2. Dependem de ações globalmente coordenadas;
3. A temporalidade das ações não se alinha ao ciclo político dos governos dos países; e
4. “Envolvem incerteza, geopolítica, demografia, jurisprudência, ecologia, físico-química e prazos medidos não somente em anos, mas em séculos” (VALE, 2006).

As mudanças climáticas se apresentam, nas principais visões, como externalidades globais em ambas causa e conseqüência. Um aumento de uma tonelada

de carbono emitido na atmosfera independe da região onde ela foi emitida, pois o gás se difunde pela atmosfera. Portanto, enquanto que cada país, como a Alemanha ou a Austrália, produz uma cota diferente de gás-estufa, o efeito para todos os países será o mesmo: o da somatória de emissões de todos os países do planeta. Assim, diferentemente da pobreza – o outro assunto tratado pelo trabalho – as emissões não apresentam “territorialidade”, causando consequências para aqueles que contribuíram para seu aumento e também para aqueles que não o fizeram.

Por mais que considerar os males e as consequências dessas emissões não faça parte do escopo do trabalho, um pequeno adendo faz-se necessário para justificar a argumentação da inicial redução das emissões de gases-estufa na atmosfera.

Tomando como base Stern e o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, em inglês), a mudança climática terá sérias consequências e impactos em todas as pessoas do globo, pois aumentará o risco de mudanças abruptas e em larga escala associadas às altas temperaturas. As influências desta maior concentração de gases, que apresentaram, inclusive, um aumento significativo durante a década de 1990, já podem ser percebidas. No período entre 1995 e 2006 estão os 11 dos 12 anos mais quentes já registrados, desde 1850. Este aumento da temperatura acarreta também uma mudança no comportamento das marés, graças ao derretimento acelerado das calotas polares, fenômeno observado principalmente no Ártico. Nessa região, o aumento da temperatura média dos últimos 100 anos foi o dobro da média global, fazendo com que as épocas de degelo estejam começando três semanas antes do previsto. Com um inverno menor, animais que caçam nesta estação e dependem dela para acumular reservas de energia, como os ursos polares, encontram-se seriamente ameaçados. Além disso, o derretimento do gelo provoca uma baixa da salinidade da água do mar nas regiões próximas. Com uma salinidade mais baixa, o relatório aponta para mudanças no padrão de precipitação e evaporação das águas sobre os oceanos.

A ocorrência mais freqüente de furacões e ciclones tropicais, como o Katrina, também é debitada na conta do aquecimento global, devido ao aumento da temperatura média da superfície do mar nos trópicos, em especial do Atlântico Norte. A ocorrência do primeiro furacão já registrado no Atlântico Sul – o Catarina – em 2004, que atingiu a região sul do Brasil, também está relacionado ao aquecimento e a mudança provocada nos padrões de vento (STERN, 2007).

Há uma diferenciação dos impactos conforme a elevação da temperatura no mundo. Por exemplo, se considerarmos uma elevação inicial de 1°C, os possíveis impactos ambientais são os descritos a seguir: encolhimento das geleiras, que vai ameaçar o suprimento de água de 50 milhões de pessoas; pequeno aumento na produção de cereais nas regiões temperadas; aumento da proliferação do mosquito da malária, da desnutrição e a outras doenças relacionadas com as alterações climáticas, doenças essas que matam ao menos 300 mil pessoas a cada ano; queda da taxa de mortalidade durante o inverno nas regiões de maior latitude, aumentando o nível da população nessas localidades; e morte de 80% dos recifes de coral, em especial a Grande Barreira de Corais.

Se considerarmos uma elevação na temperatura de 3°C, as consequências poderão ser as seguintes: no sul da Europa, poderá haver períodos de seca pronunciada a cada dez anos; entre 1 bilhão e 4 bilhões de pessoas a mais enfrentarão períodos de falta de água; entre 150 milhões e 550 milhões de pessoas a mais estarão expostas à ameaça da fome; entre 1 milhão e 3 milhões de pessoas a mais morrerão de desnutrição; ocorrerá o início do colapso da floresta Amazônica (segundo alguns modelos de previsão); e haverá elevação do risco de colapso da Camada de Gelo da Antártida Ocidental, do Sistema do Atlântico de águas quentes e de mudanças abruptas no mecanismo das monções.

Por fim, uma elevação da temperatura na ordem de 5°C acarretaria em um provável desaparecimento de grandes geleiras no Himalaia, prejudicando um quarto da população da China e uma grande parte dos moradores da Índia; uma crescente intensificação da atividade oceânica, prejudicando seriamente os ecossistemas marinhos e, provavelmente, as populações de peixe; e uma elevação do nível dos oceanos ameaçará as pequenas ilhas, as áreas costeiras como o Estado da Flórida e grandes cidades como Nova York, Londres e Tóquio.

Explicados os possíveis efeitos das mudanças climáticas e exposta claramente a necessidade de ser pautada como uma questão de extrema importância na agenda dos países, voltamos a tratar da dificuldade em se reduzir o nível dessas emissões. Entretanto, é importante lembrar que o possível aumento da temperatura não é o único problema causado pelo alto nível de CO₂. Danos à saúde, nos ecossistemas e na atmosfera também devem ser levados em conta quando pensamos nos motivos para reduzir as emissões.

A teoria básica das externalidades negativas identifica como fonte desse problema econômico as emissões de gases-estufa não-taxadas e não-precificadas. O estabelecimento de uma precificação das emissões é uma medida eficaz e bastante debatida, assim como acordar em metas e limites de emissões, e devem ser as primeiras tarefas para uma migração visando uma política mais verde. As tarefas posteriores devem focar na promoção de pesquisas e desenvolvimento na área de sustentabilidade.

Porém, a falta de credibilidade que uma política que busque reduzir os gases-estufa apresenta, dada a sua dificuldade de calcular os custos e os danos, pode inibir investimentos em redução de emissões, particularmente no que tange o desenvolvimento de novas fontes de energia. Existem problemas econômicos com relação à adoção de novas tecnologias, tais como informação assimétrica, risco moral, incentivos econômicos e medidas regulatórias da sociedade que acabam aumentar a incerteza dos agentes com relação à lucratividade dessas atividades.

Seção II: Sobre a desigualdade

É fato amplamente conhecido o de que existe uma desigualdade mundial entre os países. Há aqueles países mais desenvolvidos, outros nem tanto, e outros extremamente pobres, dos quais a maioria se encontra na África e na Ásia. Existem muitos índices para avaliar o grau de desigualdade. Primeiramente, apresentarei a relação entre o IDH dos países.

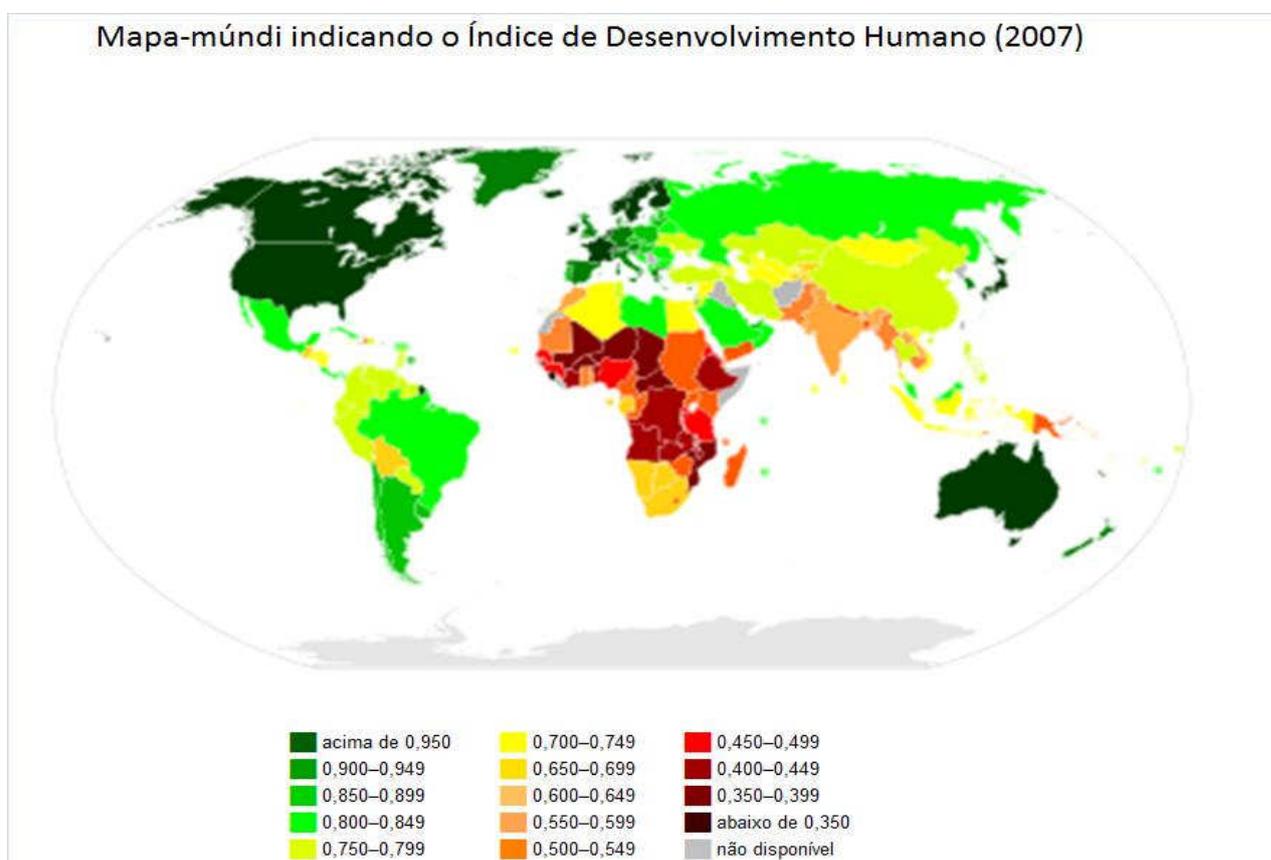
O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é um índice que serve de comparação entre os países, e tem como objetivo medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população. Este índice é calculado com base em dados econômicos e sociais. O IDH vai de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Quanto mais próximo de 1, mais desenvolvido é o país. Este índice também é usado para apurar o desenvolvimento de cidades, estados e regiões.

No cálculo do IDH são computados os seguintes fatores: educação (anos médios de estudos), longevidade (expectativa de vida da população) e Renda Nacional Bruta.

Classificação de acordo com o IDH (leva em consideração a classificação, ranking):

- 25% de menor IDH - desenvolvimento humano baixo (países pobres).
- 25% acima dos de menor IDH - desenvolvimento humano médio (países em processo de desenvolvimento).
- 25% abaixo dos países de melhor IDH - desenvolvimento humano alto (países em rápido processo de crescimento econômico - emergentes).
- 25% de melhor IDH - desenvolvimento humano muito alto (países ricos e bem desenvolvidos).

Figura 1 – IDH no Mundo



Fonte: Human Development Reports

Concomitantemente à discussão ambiental, tem-se assistido no mundo um aumento da desigualdade entre os países. É um processo histórico que se ampliou a partir do século XX, como a Tabela 1 indica.

Tabela 1 - Evolução da Desigualdade, 1000 - 1998

PIB per capita 1000 a 1998 (US\$ de 1990)						
Ano						
	1000	1500	1600	1700	1820	1998
Média Grupo A	405	704	805	907	1 130	21 470
Média Grupo B	440	535	548	551	537	3 102
Grupo A: Europa Ocidental, EUA, Canadá, Austrália, Nova Zelândia e Japão						
Grupo B: América Latina, Europa Oriental, Ásia, (exceto Japão) e África						

Fonte: Ray, Debraj, Development Economics, Princeton University Press, 1998

Observamos pela Tabela acima que a concentração de renda mundial vem aumentando ao longo dos anos, com especial velocidade nos últimos períodos analisados. Apesar de que essa desigualdade mundial diminuiu no período das décadas de 50, 60 e 70, a partir da década de 80 ela vem aumentando. A partir de então, os países ricos aparecem cada vez mais distantes dos países pobres.

Hoje, persistem grandes disparidades entre mais pobres e mais ricos – os 5% mais ricos têm renda média 227 vezes a renda dos 5% mais pobres, como veremos a partir dos dados do Anexo 1. Uma análise mais aprofundada da desigualdade de renda mundial atual é base para o estudo da tese central do trabalho.

Unindo os temas

Como, portanto, podemos equacionar a redução das desigualdades entre países pobres e ricos em conjunto com a diminuição dos níveis nacionais de emissões de carbono? A economia vigente do mainstream – o “laissez-faire” – é o caminho ideal para se transformar o presente em uma economia do desenvolvimento e das mudanças climáticas? A distribuição dos custos de mitigação deve ser igual e faltar com compensação aos países menos desenvolvidos?

A adaptação dos dois temas relacionados implica, em grande parte, em uma forte ajuda dos países desenvolvidos aos países em desenvolvimento. Estes, entretanto, apresentam uma menor capacidade de adaptação às novas políticas, principalmente porque seu desenvolvimento é estritamente ligado à dinâmica dos países centrais: em

alguns casos dependendo de suas pautas de importação e em outros casos da decisão de investir em países subdesenvolvidos. Além disso, uma mudança no padrão de consumo daqueles países tem consequências diretas para os países mais pobres. Portanto, uma mudança na estrutura produtiva desses países dependerá em grande medida de transferências de recursos de países ricos para países pobres.

A monografia está dividida em quatro capítulos. O primeiro, a Introdução, que explicita os temas e expõe a problemática tratada pelo trabalho. O segundo capítulo, “Sobre A Questão Climática”, tratará do tema das emissões. O terceiro, “Sobre o Desenvolvimento” abordará a desigualdade, os sacrifícios para superá-la e a correlação que ela tem com as emissões. O quarto capítulo, “Conclusão”, sumariza os principais resultados da monografia.

2 - A Questão Climática

2.1 – O problema das mudanças climáticas

Sempre se tratou das economias: maior produtividade, ideias de eficiência, partindo das visões de grandes economistas como Smith, Ricardo, Keynes, melhores retornos de produtividade relativos a economias de escala e de escopo. Tudo sempre de acordo com economia. As mudanças climáticas colocam pela primeira vez no âmbito da teoria econômica a questão das deseconomias.

Afinal, com o advento das preocupações climáticas, os economistas não podem mais deixar de considerar os impactos ambientais que as políticas econômicas implantadas pelos países causam. A economia, ou melhor, o desenvolvimento econômico de uma nação precisa agora trazer em seu âmbito um desenvolvimento social baseado na problemática ambiental. Pois lembramos que não é somente o crescimento que é importante para uma nação, mas também o seu desenvolvimento.

A mudança climática perpassa os elementos básicos da vida de todas as pessoas ao redor do globo: o acesso à água, comida, saúde e uso da terra e do meio ambiente em geral. Citando Stern (STERN 2007; 65), *“On current trends, average global temperatures could rise by 2 – 3 C° within the next fifty years or so, leading to many severe impacts often mediated by water, including more frequent droughts and floods”*.

Podemos explicitar alguns desses impactos e seus efeitos como:

- O derretimento de geleiras, que aumentará os riscos de inundação durante as estações mais chuvosas e reduzirá drasticamente o suprimento de água durante as estações mais secas de um sexto da população mundial, predominantemente na Índia, partes da China e na região dos Andes na América do Sul;
- Diminuição das safras agrícolas, principalmente nos países africanos, reduzindo os ganhos comerciais que esses países detêm pela exportação e, principalmente, reduzindo a oferta de alimentos em seu mercado interno;
- Acidificação dos oceanos, sendo o resultado direto do aumento dos níveis de dióxido de carbono, que terá como consequência efeitos amplos nos

ecossistemas marinhos, com possibilidades de alterar o estoque de peixes;

- Aumento do nível das águas do mar, que resultará num aumento de milhões de pessoas afetadas por inundações, tanto em países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento, afetando cidades como Tóquio, Xangai, Hong Kong, Mumbai, Calcutá, Buenos Aires, São Petersburgo, Nova York, Miami e Londres;
- Desnutrição, calor e doenças como malária e dengue aumentarão com o aquecimento global, aumentando o índice de mortes em países suscetíveis a esses efeitos. Em altas latitudes, mortes relacionadas a baixas temperaturas diminuirão;
- Caso não haja mudança nas políticas e as emissões continuarem do jeito que estão, causando aumento de temperatura, 200 milhões de pessoas terão de ser realocadas devido às inundações, enchentes e aumento do nível dos oceanos, acarretando na implantação de novas políticas de acolhimento de um grande número de pessoas nas cidades receptoras, causando distorções não só no planejamento dessas cidades, como também no mercado de trabalho e nos gastos do orçamento público; e
- Os ecossistemas serão particularmente muito vulneráveis à mudança climática, podendo causar a extinção de 15% a 40% das espécies relativo a um aumento de 2 C°, de acordo com estudos. (Para uma melhor discussão, ver STERN, 2007).

De acordo com o Relatório do Desenvolvimento Mundial 2010 - Desenvolvimento e Mudança Climática, serão principalmente os países em desenvolvimento que suportarão o peso das mudanças climáticas, “mesmo que lutem para superar a pobreza e impulsionem o crescimento econômico”. Afinal, como já foi discutido, os efeitos da mudança climática são atemporais comparados à temporalidade em que os gases-estufa foram liberados na atmosfera. E o Relatório continua “para esses países, a mudança climática ameaça aprofundar as vulnerabilidades, minar os ganhos conquistados com dificuldade e prejudicar seriamente as perspectivas de desenvolvimento. Torna-se ainda mais difícil alcançar os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – e garantir um futuro seguro e sustentável após 2015. Ao

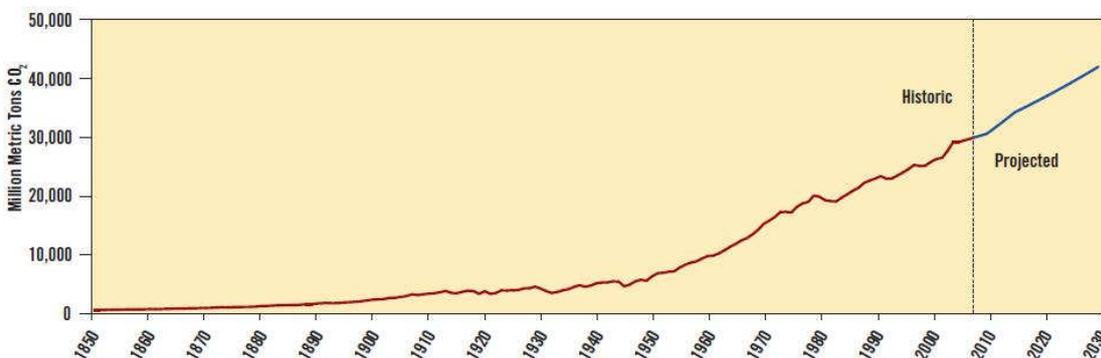
mesmo tempo, muitos países em desenvolvimento temem restrições na promoção crucial do desenvolvimento energético ou novas regras que possam reprimir suas várias necessidades – de infraestrutura ao empreendedorismo” (2010).

O Relatório Stern ratifica esse posicionamento. Pela sua análise, os países em desenvolvimento são especialmente vulneráveis às mudanças climáticas dada a sua localidade geográfica, baixas taxas de renda e grande dependência relativa a uma sensibilidade climática de alguns setores cruciais da economia, como, por exemplo, agricultura. Isso implica que os impactos da mudança climática nos países em desenvolvimento serão proporcionalmente maiores que suas condições de adaptação à nova realidade ambiental e econômica.

2.2 - Emissões globais

As emissões de gases-estufa, principalmente dióxido de carbono, têm aumentado drasticamente desde a Revolução Industrial. Globalmente, as emissões de CO₂ não param de aumentar, e ainda há projeções de crescimento nos próximos 20 anos, como nos mostra a Figura 2. Ainda, faz-se interessante notar nela a tendência que as emissões tomam a partir de 1950: o coeficiente angular praticamente não se altera ao longo do tempo, mesmo na curva projetada. O coeficiente que apresenta mudança é o linear, causada por fatores conjunturais como os choques do petróleo ou as crises econômicas, que desaceleraram o ritmo de crescimento da economia mundial.

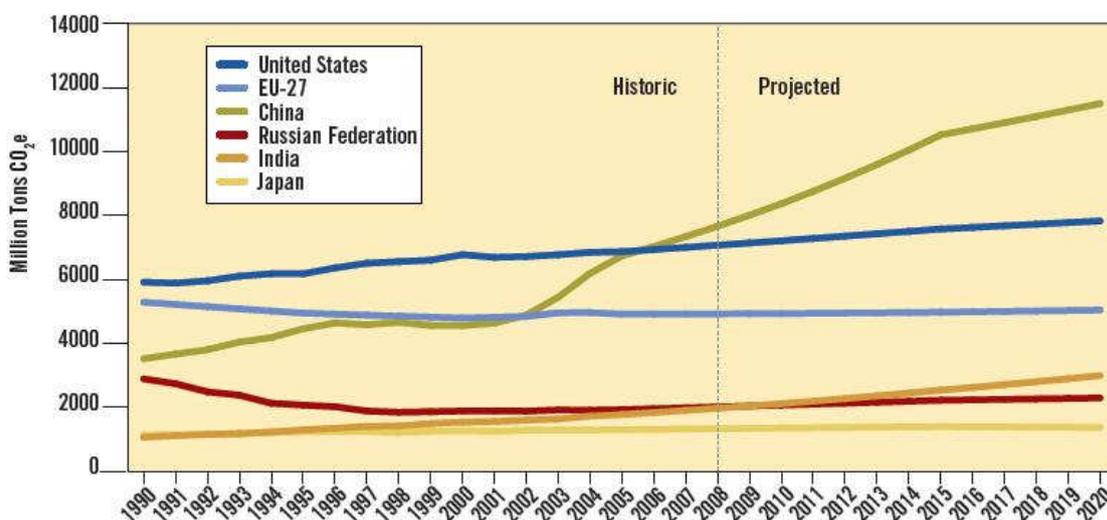
Figura 2 – Emissão Global de Dióxido de Carbono, 1850-2030



Fonte: Climate Change 101 – International Action, em Pew Center on Global Climate Change

Entretanto, a maior parte das emissões globais vem de um relativamente pequeno número de países. Os 20 maiores emissores respondem por 70% da população mundial, 95% do PIB mundial e aproximadamente 85% das emissões globais de gases-estufa. Os seis maiores emissores – China, Estados Unidos, União Europeia, Índia, Rússia e Japão – foram responsáveis por 60% das emissões globais em ano de 2008. (para uma discussão mais elaborada, ver *Climate Change 101 – International Action*, em *Pew Center on Global Climate Change*). Vale notar que os EUA, o segundo maior emissor, apresentam, mesmo que pequena, uma tendência positiva de aumento das emissões

Figura 3 – Emissão de Gases-Estufa das Economias que mais Emitem, 1990 – 2020 (estimado)



Fonte: *Climate Change 101 – International Action*, em *Pew Center on Global Climate Change*

Robert B. Zoellick, Presidente do Grupo Banco Mundial, acredita que, dado que são os países desenvolvidos que tem produzido, historicamente, as maiores taxas de emissões e hoje possuem os índices mais altos de emissões per capita – como vimos no gráfico acima e veremos no Gráfico 2 do terceiro capítulo (“Sobre o Desenvolvimento Econômico”), hoje são eles que devem liderar o processo de redução de carbono, ao mesmo tempo em que devem estimular pesquisas sobre alternativas verdes. Entretanto, a maior parte das emissões futuras será gerada nos países – hoje – em desenvolvimento. Logo, estes países precisam urgente de fundos de transferência financeira e

principalmente tecnológica para buscar reduzir as emissões de carbono sem que haja qualquer conflito com a busca pelo desenvolvimento (2010).

Sabemos aqui que as prioridades globais continuam sendo o desenvolvimento sustentável e a redução da pobreza. Contudo, os problemas causados pela mudança climática devem ser urgentemente debatidos e abordados, pois é improvável que a política do “laissez-faire”, que induz que o crescimento econômico seja “suficientemente rápido ou suficientemente igualitário para combater as ameaças da mudança climática, especialmente se o crescimento global continuar a fazer uso intensivo do carbono e acelerar a mudança climática”. (Relatório do Desenvolvimento Mundial 2010 – Desenvolvimento e Mudança Climática).

Partindo como base o Relatório Stern, manter o aquecimento global a um nível de 2°C acima do nível pré-revolução industrial requer uma verdadeira revolução nas formas de energia, partindo de implantação imediatas de eficiência energética e de tecnologias com menores emissões de gases-estufa, concomitante a investimentos maciços no desenvolvimento de novas formas de tecnologias, pois somente assim o crescimento com baixos níveis de carbono poderá ser alcançado. As medidas, portanto, para se combater o aquecimento global, necessitam ser tomadas hoje, a fim de minimizar os custos para as pessoas, para a infraestrutura e, principalmente, para o ecossistema, ao mesmo tempo em que nos preparamos para os desafios subsequentes.

Dessa forma, a maior dificuldade reside em mudar os comportamentos, as instituições e o padrão de produção e consumo principalmente dos países desenvolvidos. Junto a essas medidas, mudanças de políticas públicas, de investimento, de desenvolvimento e pesquisa, tanto no âmbito regional, mas também internacionalmente, se fazem necessárias para transformar a ação cívica e do setor privado mais fácil, atraente e com maior produtividade.

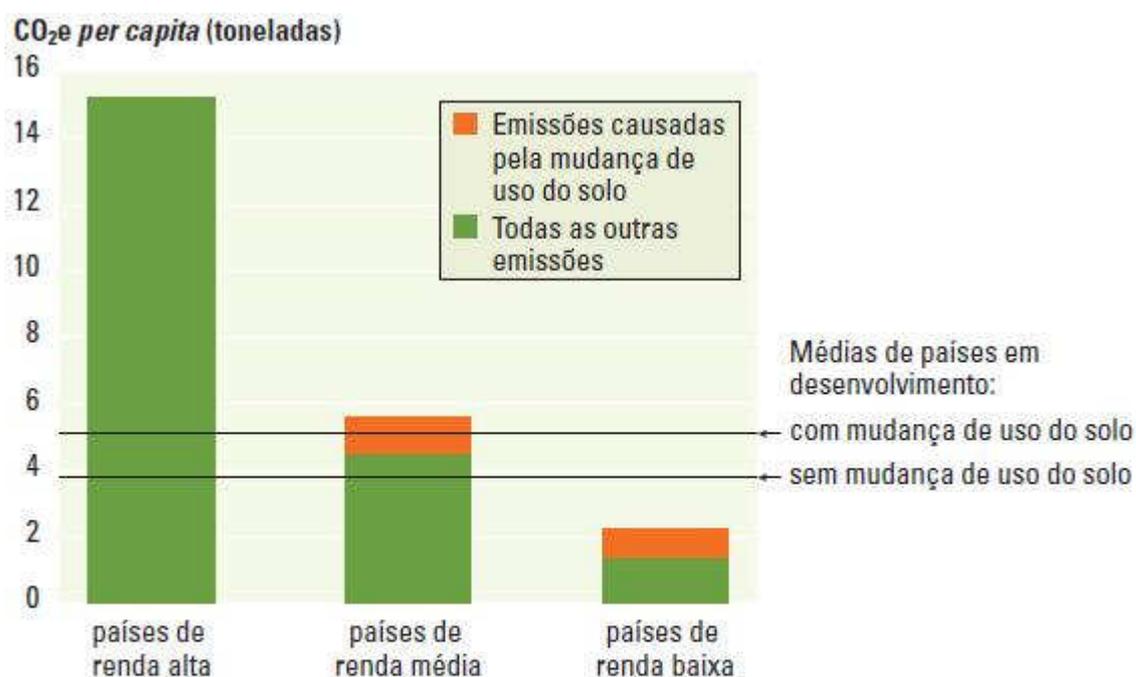
Dada a alta correlação entre emissões de gases-estufa e crescimento econômico – como será analisado mais adiante no trabalho – a mudança climática torna o desafio do desenvolvimento muito mais complicado. Além disso, como já vimos, um prosseguimento dessas mudanças acarretará maiores custos e desafios principalmente para os países em desenvolvimento.

Os países em desenvolvimento (PEDs) apresentam uma relação de um terço das emissões per capita das emissões dos países ricos. Entretanto, precisam de expansões

nos investimentos de infra-estrutura, transportes, energia e produção agrícola para também poderem combater o aquecimento global, pois será baseado nas novas tecnologias que o desenvolvimento e o crescimento mundial se sustentará, e nenhum país – principalmente os países em desenvolvimento – deve ficar para trás na dinâmica da produção mundial.

Em contraste, os países desenvolvidos podem – e, como já dito, devem – reduzir a número de gases-estufa liberados na atmosfera. Não se pode reservar mais a parcela “injusta” que eles ocupam no “patrimônio atmosférico”.

Gráfico 1 - Pegadas Desiguais: Emissões Per Capita em Países de Renda Baixa, Média e Alta, 2005



Fontes: Banco Mundial 2008c; WRI 2008 aumentou com as emissões na mudança do uso do solo de Houghton 2009. Emissões de gases do efeito estufa incluem dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e gases potenciais do alto aquecimento global (F-gases). Todos eles são expressos em termos de CO₂ equivalente (CO₂e) — a quantidade de CO₂ que causaria a mesma quantidade de aquecimento. Em 2005, as emissões causadas pela mudança no uso do solo nos países de renda alta foram insignificantes.

Partindo do Gráfico 1 acima, podemos auferir que uma mudança para um mundo com menores emissões de carbono deve partir impreterivelmente por parte dos países desenvolvidos, no sentido de maior inovação tecnológica e reformas institucionais complementares. Dessa forma, políticas de redução da pobreza que necessitariam de maior liberação de carbono poderiam ocupar o “espaço atmosférico” que surgiria da

redução das emissões dos países mais ricos, conforme podemos ver e conferir a análise da Figura 4. (no próximo capítulo).

Quanto das emissões e qual a forma ideal de se impor uma redução a elas é o que exporei agora.

2.3 - O pensamento de Nordhaus

Podemos dizer que há duas correntes de maior influência no debate da redução das emissões de gases estufa. Uma delas é a corrente “gradualista”, que tem como principal nome o economista Willian Nordhaus, a qual adota modelos de otimização para cálculos de custo e benefícios de investimentos em mitigação das emissões de CO₂. É uma visão mais otimista com relação aos avanços tecnológicos e mais cética com relação ao “pessimismo ambientalista”. Além disso, é adepto de modelos mais simples, pois, para ele, “a simplicidade é a mais alta forma de sofisticação”.

Nordhaus foi um dos primeiros economistas que começaram a tratar sobre economia climática. Suas análises neste assunto perpassam adaptação dos modelos de otimização, integração de modelos econômicos e climáticos, modelagem da possibilidade de eventos catastróficos e aplicação de cálculos do tipo *best guess* a modelos econômicos-climáticos.

A maior argumentação da obra desse autor é de que um imposto internacionalmente harmonizado sobre as emissões de gases-estufa (carbono, principalmente) é o caminho necessário e suficiente para resolver o problema das mudanças climáticas. Nordhaus prefere, assim, a regulação de preços em relação à regulação de quantidades de emissão, pois, para ele, não se sabe exatamente quais os limites perigosos de emissão que o planeta suporta. Dessa forma, não existem razões para que as políticas dos países passem a impor uma quantidade máxima de emissão. Ou seja, na impossibilidade de se ater a um valor máximo de emissão, justamente pela sua inexistência, a única política eficiente de controle das emissões seria por meio da taxaço do CO₂ emitido.

Justificando ainda mais seu argumento, o autor coloca que existe um custo de oportunidade muito alto caso as políticas se atenham a um “teto” de emissões abaixo do ideal. Nesse caso, haveriam perdas econômicas.

Vale reitera essas argumentações e coloca em sua tese, de maneira muito interessante, que “o que realmente distingue a proposta de Nordhaus e, de maneira mais geral, a da corrente gradualista, é a ideia de que toda estratégia complementar a precificação de carbono (redução de consumo, subsídios, comando e controle, entre outras) é pior do que nada. A fundamentação dessa tese é a premissa implícita de que mercados livres, com externalidades corrigidas, são Pareto-eficientes, e isso é o máximo que a política pública pode almejar. Não há resultados formais de modelos que permitam excluir políticas de comando e controle ou de mudança comportamental – pelo menos na obra de Nordhaus”.(VALE, 2010: 83).

O modelo mais aceito de Nordhaus, o DICE-2007 (Dynamic Integrated Climate-Economy Model), nos apresenta três caminhos possíveis de consequências que derivarão da ação das políticas públicas em mitigar CO₂.

- O ideal, na qual são implementadas metas involuntárias parecidas com as debatidas no Protocolo de Kyoto e são aplicadas para todos os países, por meio de um imposto justo sobre as emissões de carbono – o qual poderá resultar, de acordo com seus estudos, em um futuro com um resultado de quatro mansões por família;
- O Intermediário, onde o bem-estar da população mundial será superior ao atual, derivado das políticas do laissez-faire, que, entretanto, conduzirá a um mundo um mais incerto, sujeito a maiores riscos e catástrofes ambientais; e
- O “Mundo das Cavernas”, resultado da falta de cooperação entre as nações sobre um acordo climático e sobre políticas de mitigação ou sobre adoção de políticas ineficazes e ineficientes.

As conclusões a se tomar pelo modelo do DICE-2007 sobre qual é o melhor caminho a ser tomado é lógica.

Sobre esse modelo, Norgaard e Baer dizem que *“although many efforts have been made to link models, the most successful IA [integrated assessment] model is the simplest and the most transparent. The Nordhaus model of climate change, in merely 13 equations, combines an economic production function including technological change, how greenhouse gas emissions stem from production, how emissions drive climate change (including how greenhouse gases are sequestered in the ocean), how climate*

change damages the economy, the costs of reducing greenhouse gas emissions, and a social welfare criterion to be optimized (...) This has been a highly influential model because it incorporates many of the critical components of the problem. At the same time, the model has been strongly criticized for its simplicity. Yet at least the Nordhaus model is transparent enough that its shortcomings, and their effects on its output, can be clearly identified and discussed. To their credit, Nordhaus and his collaborators have made their code readily available, and the model has been modified and used by a variety of other scholars” (NORGAARD & BAER, 2005)

2.4 - O pensamento de Stern

As conclusões e a base do raciocínio utilizado por Nicholas Stern já foram explicitadas ao longo do trabalho, além de serem base do estudo nas questões que permeiam os capítulos. Assim, para ser “justo”, farei, como fiz com Nordhaus, um breve resumo sobre esse economista.

O centro do pensamento do economista Nicholas Stern é encontrado no seu Relatório Stern, “The Economics of Climate Change”, encomendado por Gordon Brown em 2005. Stern desenvolveu pesquisas na área de crescimento econômico, é ex-economista-chefe do Banco Mundial e ex-Segundo secretário do Tesouro britânico. Também foi professor da Universidade de Oxford e hoje leciona na London School of Economics.

Para Stern, o ideal seria os países adotarem uma taxa de emissão que tenha como conseqüências a não ultrapassagem de 2C° dos níveis pré-revolução industrial.

A fim de se atingir tais níveis, os países, tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento devem fazer o quanto antes cortes nas suas emissões, e cortes brutos. Esses cortes devem partir do florescimento de novas tecnologias, resultado de investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

Ao contrário de Nordhaus, Stern defende padrões de regulação das emissões para se incentivar uma política ambiental, fortemente associados a quotas de emissões. Argumenta que as quotas direcionam a produção para um fim calculado, diminuindo a incerteza dos investidores, permitindo que as taxas de lucros e de reversões sejam maiores.

3 - O Desenvolvimento Econômico

3.1 – A importância de se desenvolver

Muito tem se discutido sobre os efeitos das mudanças climáticas nos dias de hoje. O consenso da Agenda 21 adotado no Rio Earth Summit em 1992 dá ênfase de que as políticas de desenvolvimento não devem ser suplantadas por políticas climáticas. Entretanto, pouco se é discutido ainda sobre o que se pode fazer e como essas mudanças afetam a dinâmica dos países em desenvolvimento. As economias demonstram a cada dia, cada uma apresentando diferentes políticas econômicas, o quão fácil é criar e perpetuar pobreza caso haja um refreamento do crescimento econômico.

Contudo, não encontramos aqui um trade-off entre crescimento econômico e cuidados com o meio ambiente. No longo prazo, o único meio de garantir proteção para o meio-ambiente é garantindo que tenhamos prosperidade para preservá-lo.

Ainda assim, políticas de redução das emissões de gases-estufa estão sendo elaboradas sem antes terem como base a questão do subdesenvolvimento e da existência de desigualdades históricas de renda, se tornando políticas claramente de redução de crescimento e alongamento da pobreza, trocando dignidades humanas pela integridade ambiental. Uma estratégia global deve ser encontrada, abrangendo estratégias tanto ambientais quanto econômicas, para que seja aceita pelos países e assim caminharem juntos contra um desastre ambiental e contra a pobreza.

Atualmente, um bilhão de pessoas nos países em desenvolvimento vivem com menos de 1 dólar por dia. Tal nível extremo de pobreza implica que:

1. Mais de 800 milhões de pessoas não se alimentam de acordo com uma dieta adequada;
2. Mais de 10 milhões de crianças por ano morrem antes de alcançar a idade de 5 anos, e morrem por doenças que poderiam ser ou curadas ou preventivas;
3. Mais de 1 bilhão de pessoas sofre com falta de água potável para beber e outras necessidades;
4. 1,6 bilhões de pessoas tem falta de acesso à energia para suprir necessidades básicas do ser humano;
5. Um quarto de todas as crianças do mundo em desenvolvimento sofre de desnutrição; e

6. Desses 1 bilhão, 500 milhões vivem com menos de 75 centavos de dólar por dia e 162 com menos de 50 centavos de dólar por dia.

Na África Subsaariana, a parcela da população que vive em extrema pobreza tem permanecido em torno de 41% desde 1981. É a única região no mundo em que os “ultrapobres” (aqueles que “vivem” com menos de 50 centavos por dia) são maiores que os “pobres-medianos” (que “vivem” com uma renda diária entre 50 centavos e 75 centavos) e que os “pobres subjacentes” (aqueles que “vivem” com uma renda diária variante entre 75 centavos e 1 dólar por dia)

Olhando tais índices, vemos o crescimento econômico como extrema necessidade para reduzir a pobreza e elevar o desenvolvimento humano. Os países que experimentaram um rápido crescimento tiraram pessoas da miséria mais rapidamente que aqueles que apresentaram uma taxa de crescimento menor, estática ou negativa. Prova disso é a experiência no Leste da Ásia, onde o índice de pobreza reduziu 84% entre 1981 e 2004. Somente na China, essa transformação beneficiou 500 milhões de pessoas. (World Growth Report, 2007)

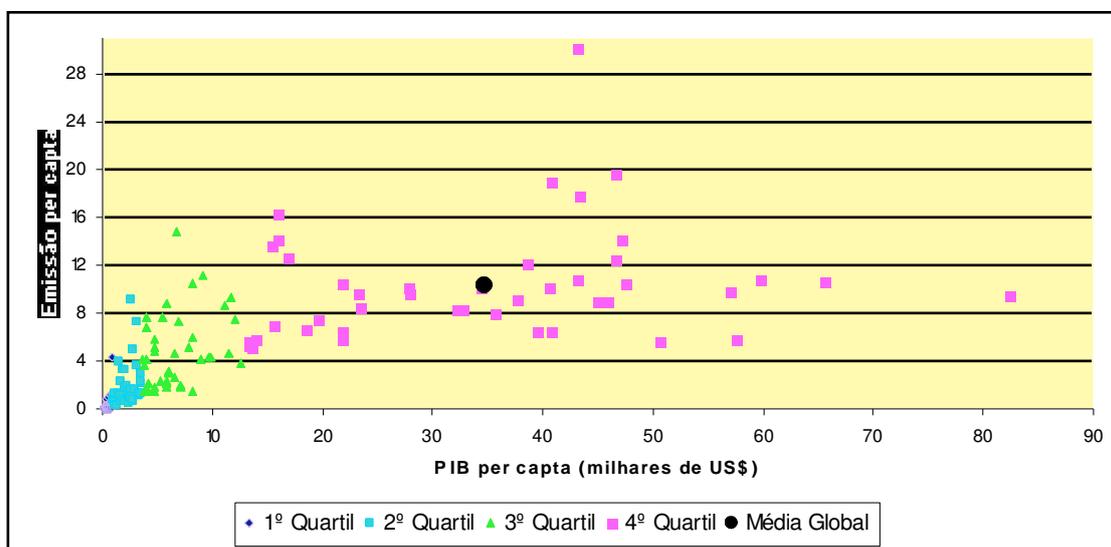
Desde 1980, a porcentagem da população mundial atingida pela pobreza caiu pela metade, enquanto que os lucros globais dobraram-se. Nos países desenvolvidos, a parcela da população vivendo com menos de 1 dólar por dia caiu de 40% em 1981 para 18% em 2004. Ou seja, o crescimento econômico, acompanhado por estabilidade macroeconômica e reformas institucionais, conduziu dramáticos avanços nos padrões de vida das populações dos países desenvolvidos.

Trazemos aqui a análise do Relatório Sobre o Desenvolvimento Mundial de 2010, que diz, com relação a esse ponto, que essencial para o progresso é “rápido crescimento econômico impulsionado pela inovação tecnológica e reforma institucional, especialmente nos atuais países de renda média, onde os rendimentos per capita dobraram” nos últimos trinta anos.

Havendo ainda muitas pessoas vivendo com fome e na pobreza, o crescimento e o alívio dessa continuam – e devem ser – a principal prioridade dos países em desenvolvimento.

3.2 – Desenvolvimento e emissões

Gráfico 2 - PIB Per Capita (US\$)/Emissão Per Capita



Fontes: GPD: World Development Indicators database, UNSD Millennium Development Goals Indicators database (ver <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx>), United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Population Prospects: The 2008 Revision, New York, 2009 (advanced Excel tables), UNSD Demographic Yearbook. Elaboração Própria.

Para a elaboração desse gráfico foram utilizados os índices de renda per capita de 2007 e de emissões per capita em 2007 de 167 países. Tais países, assim como seus valores de emissões per capita e renda per capita estão inclusos no Anexo 1. Esses países foram divididos de acordo com a sua renda per capita.

No 1º Quartil, foram inseridos os 42 países analisados que apresentam menor renda per capita. Esses países são classificados na análise como “mais pobres”.

O 2º Quartil inclui os seguintes 42 países na ordem crescente de renda. Esses países foram classificados na análise como “pobres”.

No 3º Quartil se encontram os 42 países subsequentes na ordem crescente de PIB per capita. Esses países foram classificados na análise como “ricos”.

O 4º Quartil apresenta os 43 países mais ricos do globo – aqueles que apresentam maior PIB per capita. Esses países foram classificados na análise como “mais ricos”.

A média global de emissão per capita e PIB per capita também está representada no Gráfico.

Já na tabela abaixo, apresentamos a diferenciação de renda média dos quartis, da emissão média dos mesmos comparadas com a renda e a emissão média global, sendo todas as variáveis per capita.

Tabela 2- Médias de Renda e Emissão Per Capita dos Quartis dos Países Analisados e Médias de Emissão e Renda Global

MÉDIAS PER CAPITA					
VARIÁVEL	1° Quartil	2° Quartil	3° Quartil	4° Quartil	Média Global
PIB	558,74	2189,62	6676,19	34684,88	11161,02
EMISSÃO	0,43	1,82	4,75	10,35	4,37
PIB/MÉDIA	5,01%	19,62%	59,82%	310,77%	100,00%
EMISSÃO/MÉDIA	9,83%	41,70%	108,62%	236,75%	100,00%

Fonte: Elaboração própria pelos dados apresentados no trabalho.

Como podemos observar, os países mais pobres apresentam ínfima emissão per capita. Apresentam uma renda média de US\$ 558,73 e uma emissão per capita de 0,4296 toneladas de CO₂, muito abaixo da média mundial, que é de US\$ 11.161,00 per capita e uma emissão de 4,372 toneladas de CO₂ per capita. Ou seja, enquanto sua renda representa 5% da média de renda mundial, sua emissão per capita responde por 10% das emissões médias de carbono mundiais.

Os países pobres, por sua vez, têm sua renda per capita igual a 19% da média de PIB per capita do planeta, e emitem um valor igual a 41% da média per capita de emissão de CO₂ do mundo.

Já os países ricos, apesar de apresentarem renda também inferior à média global (média equivalente a 60% da média global do PIB), ultrapassam a média global de emissões em 8,62%. Entretanto, vale lembrar que o crescimento da renda foi desigual ao crescimento das emissões. Enquanto a renda dos países do segundo quartil para o terceiro aumentou 205%, a variação nos mesmos quartis das emissões aumentou somente 160,5%. Ou seja, o aumento na renda foi acompanhado, nessas circunstâncias, por um aumento das emissões, porém em menor medida. Maior análise será feita quando explicitarmos o Gráfico 3.

Os países mais ricos são os que representam a maioria das emissões e da renda mundial. Na nossa análise das médias, esses países apresentam uma renda per capita média igual a 310,77% a renda média mundial, e apresentam uma emissão per capita igual a 236,75% da emissão média de CO₂ global. Novamente, apesar da renda ter crescido de um quartil para o outro, a quantidade de emissões também cresceu,

entretanto em um nível menor. O aumento de renda se deu em 419,53%, enquanto o aumento de emissões per capita apresentou um valor quase quatro vezes menor, “somente” 117,96%.

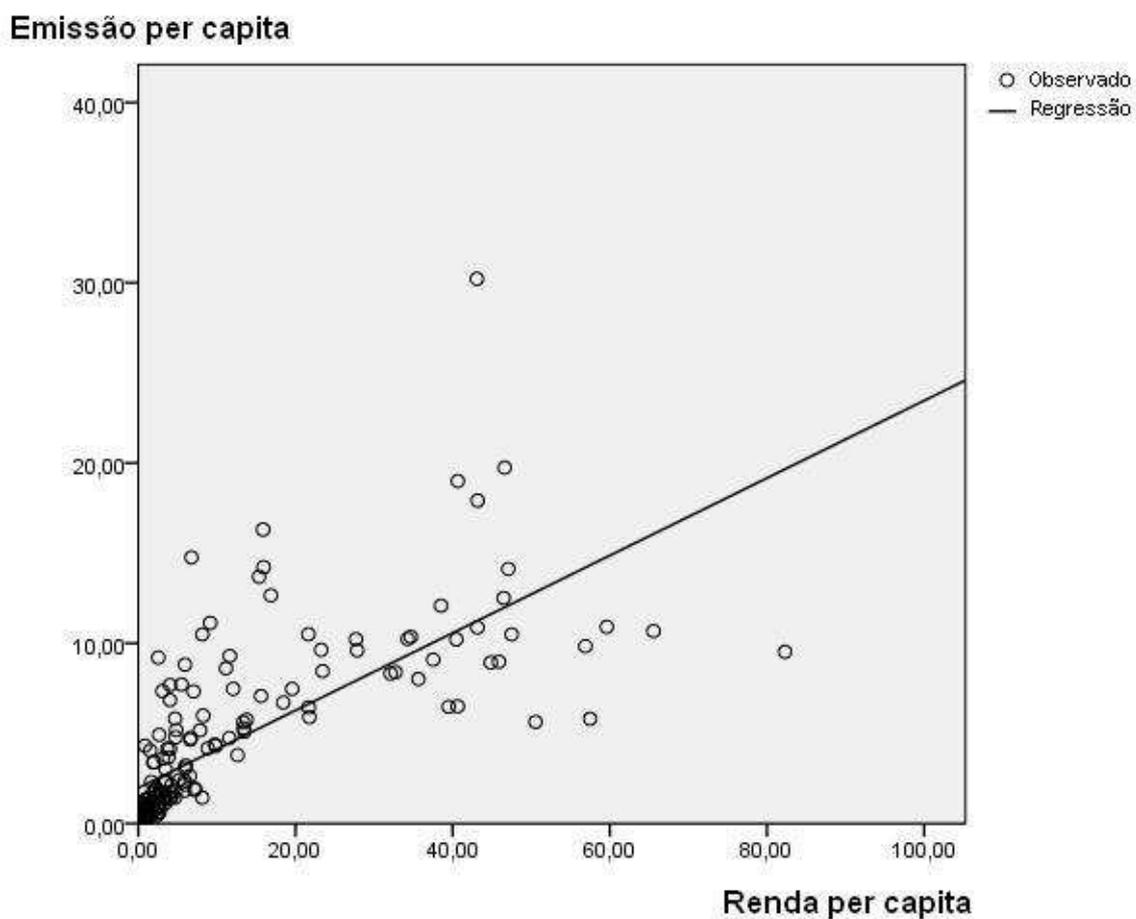
Tabela 3 – Variação de Renda Per Capita do Quartil/Média Global e Emissão Per Capita do Quartil/Média Global entre os Quartis

Variação Entre as Médias dos Quartis			
	Entre o 1º e o 2º	Entre o 2º e o 3º	Entre o 3º e o 4º
PIB/MÉDIA	291,89%	204,90%	419,53%
EMISSÃO/MÉDIA	324,29%	160,50%	117,96%

Fonte: Elaboração própria pelos dados apresentados no trabalho

Os números das tabelas apresentadas até agora reforçam a opinião de que os países mais desenvolvidos emitem mais gases estufa. Para reafirmar essa posição, podemos fazer uma regressão do Gráfico 2 apresentado anteriormente para sabermos se existe uma correlação entre aumento da renda e aumento das emissões de carbono. A regressão e seus resultados são apresentados abaixo.

Gráfico 3 – Linha de Regressão Emissão Per Capita/Renda Per Capita (em milhares de US\$)



Fonte: Elaboração própria pelos dados apresentados no trabalho.

É importante ressaltar aqui alguns dados estatísticos que constituíram a base da formulação, tanto do gráfico da regressão quanto dos resultados apresentados a seguir. Por se tratar de uma série não cronológica dos dados, não existe autocorrelação entre os resíduos. Além disso, a regressão assume a pressuposição do Teorema do Limite Central (para uma discussão mais elaborada, ver HOFFMANN) e tem como nível de significância $\alpha = 5\%$. Por fim, A renda per capita é tratada em milhares de dólares.

Os valores da regressão são apresentados a seguir.

Tabela 4 – Estatísticas da Regressão

Estatística de regressão				
R múltiplo	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro padrão	Observações
0,7163	0,5131	0,5102	3,3963	168

Fonte: Elaboração própria pelos dados apresentados no trabalho.

O R Quadrado, chamado de Coeficiente de Determinação, representa a porcentagem dos resultados que é “explicada” pela regressão. O R Quadrado Ajustado representa o mesmo resultado, entretanto é “ajustado” de acordo com o os graus de liberdade do modelo.

O que a análise do R Quadrado Ajustado nos informa é que a renda explica 51% dos níveis de emissão. Os outros 49% podem ser explicados por variações no padrão de consumo nos diferentes tipos de tecnologias utilizadas pelos países.

Tabela 5 – ANOVA

ANOVA					
<i>Modelo</i>	<i>Gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significância</i>
Regressão	1	2078,556		180,198	0
Resíduo	166	1968,515	11,580		
Total	167	4031,985			

Fonte: Elaboração própria pelos dados apresentados no trabalho.

Pela análise da Tabela ANOVA observamos que rejeitamos a hipótese nula de que o coeficiente angular (β) é igual a 0 (zero). Assim, podemos passar adiante para saber quais os valores dos coeficientes e se eles são significativamente diferentes de zero.

Tabela 6 – Coeficientes da Regressão

Coeficientes				
		<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Intersecção	1,991259	0,3160	6,3021	0,0000
Renda	0,214373	0,0161	13,3492	0,0000

Fonte: Elaboração própria pelos dados apresentados no trabalho.

Pela Tabela 6 acima, observamos que os coeficientes, tanto linear como angular são significativamente diferentes de zero e apresentam os respectivos valores de 1,991259 e 0,214373. Assim, podemos formular uma a nossa equação de relação entre

as emissões per capita (a variável dependente, Y) e a renda per capita (a variável independente, X, tratada em milhares de dólares):

$$Y = 1,991259 + 0,214373X \quad (1.0)$$

Na equação (1.0) verificamos que o coeficiente linear é de aproximadamente 0,215, sugerindo que um aumento de renda per capita de US\$ 1000,00 provocará, em média, um aumento de cerca de 0,215 toneladas de emissão per capita. Coloco o termo “em média” pois a relação entre emissão per capita e renda per capita é inexata, como mostra o Gráfico 3.

Esses dados nos dão pistas de que um crescimento econômico depende diretamente de maiores níveis de emissão.

3.3 – A necessidade de crescimento econômico

Por um lado, os países em desenvolvimento reconhecem que a questão climática é um problema sério e precisa ser enfrentado urgentemente. Por outro lado, sabem que há uma forte relação entre aumento das emissões de carbono per-capita e crescimento econômico – como foi explicitado no Gráfico 2 –, que reflete num maior uso de energia, nível de consumo e de produção acarretando que uma redução no nível das emissões teria como consequência um relaxamento do crescimento, retardando o processo de eliminação da pobreza.

Por esse ponto de vista, a dificuldade dos países em desenvolvimento em conciliar dois tipos diferentes de políticas passa a ser altíssima, pois tais problemáticas apresentam fortes contradições no modo de suas concepções macroeconômicas.

O United Nations Development Report tem como base as mesmas conclusões do Relatório Stern, de que são os países em desenvolvimento que vão sofrer mais com as mudanças climáticas. Diz o seguinte: “The poorest countries and most vulnerable citizens will suffer the earliest and most damaging setbacks, even though they have contributed least to the problem”.

Basicamente, o mundo enfrenta um desafio para o desenvolvimento muito grande. É importante termos isso em mente antes de considerar quaisquer ações necessárias para mitigar as emissões, e é justamente esta questão que está suprimida nos modelos de maior ênfase ambiental mais comentados no mainstream.

É essencial que os países em desenvolvimento ensejem, primeiramente nas suas formulações de políticas macroeconômicas, a necessidade de crescimento econômico, pois é somente a partir dele que se diminuem as desigualdades e que se reduz o nível de pobreza, elevando o desenvolvimento humano das populações que lá habitam. Os países que apresentaram maiores taxas de crescimento per-capita foram, de fato, aqueles que mais rapidamente reduziram o nível de pobreza, comparativamente àqueles que apresentaram taxas menores.

David Dolar e Aart Kraay argumentaram que o crescimento beneficia a sociedade como um todo, relatando que a renda dos mais pobres cresce em média proporcionalmente ao aumento de renda geral. Por este motivo, políticas que se baseiam na promoção do crescimento devem estar no centro de qualquer política econômica que vise reduzir as desigualdades (DOLAR & KRAAY, 2002)

Estimativas do FMI e do Banco Mundial mostram que o crescimento econômico reduziu o nível de pobreza em 19 países em desenvolvimento. Uma variação positiva de 1% do PIB foi acompanhada de uma queda de 1,3% da taxa de extrema pobreza da população, assim como uma queda de 0,9% na parcela da população que “vive” com menos de dois dólares por dia (World Growth, 2007).

Em outras palavras, o crescimento econômico tem levado a níveis de declínio de pobreza impressionantes. Pesquisas do Banco Mundial têm indicado que o crescimento na renda ajuda a explicar em torno de 70% das variações nos índices de pobreza no curto prazo.

Há, contudo, uma variável importantíssima a ser ainda debatida com relação à dinâmica de crescimento dos países em desenvolvimento. Enquanto a parcela de crescimento desses países aumenta na escala global, sua dinâmica ainda é muito dependente da dinâmica de crescimento dos países industrializados, destino de grande maioria de suas exportações. Qualquer diminuição no ritmo de crescimento dos países desenvolvidos acarretará numa lentidão do caminho do desenvolvimento dos países mais pobres.

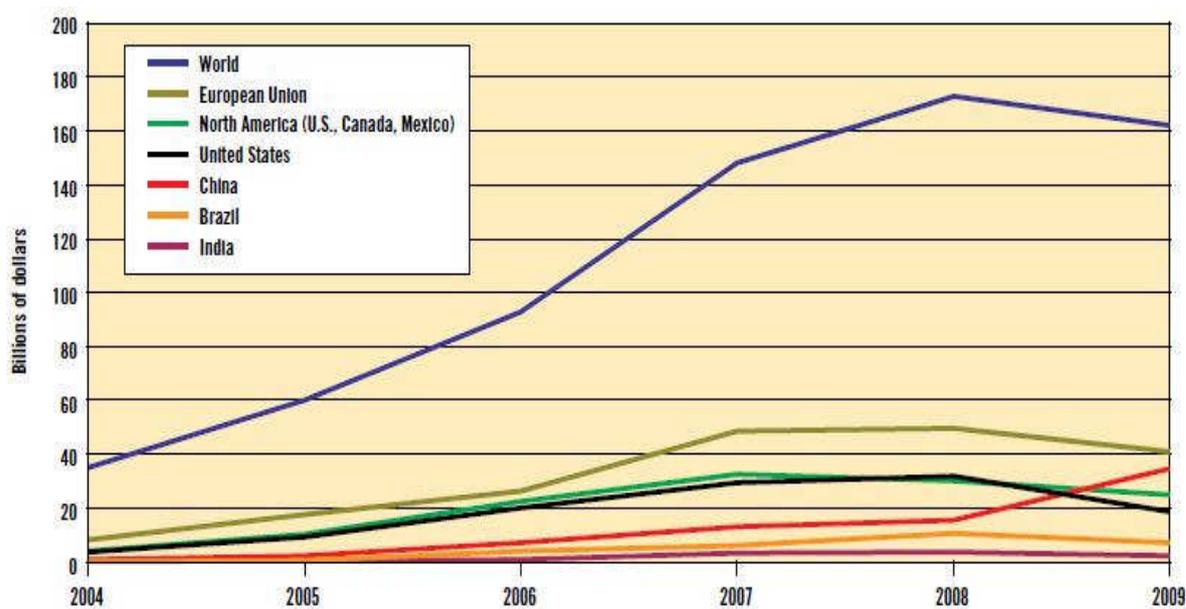
Para muitos países, a necessidade de crescimento deve tomar lugar prioritário nas políticas macroeconômicas, pois dele advém melhores condições de vida e queda do nível de pobreza, além de desenvolvimento humano e econômico. Estes países (entre eles China, Brasil e Índia) estão cientes de que as medidas necessárias para se mitigar as emissões de gases-estufa que serão tomadas apresentam certo trade-off com

crescimento, dada a relação entre níveis de emissões e padrão de desenvolvimento apresentado na equação 1.0.

3.4 – Crescimento com possibilidades de mitigação

Fala-se muito em novas tecnologias, investimentos em energias mais limpas (Gráfico 4), mas pouco foi discutido com relação a uma mudança no padrão de consumo. Como já foi apresentado, o padrão de consumo e os diferentes tipos de tecnologias respondem por 49% das emissões do modelo apresentado. É, portanto, grande a atenção que deve ser dada a esse tema.

Gráfico 4 – Investimento Global Novo em Tecnologias de Energia Limpa, 2004-2009

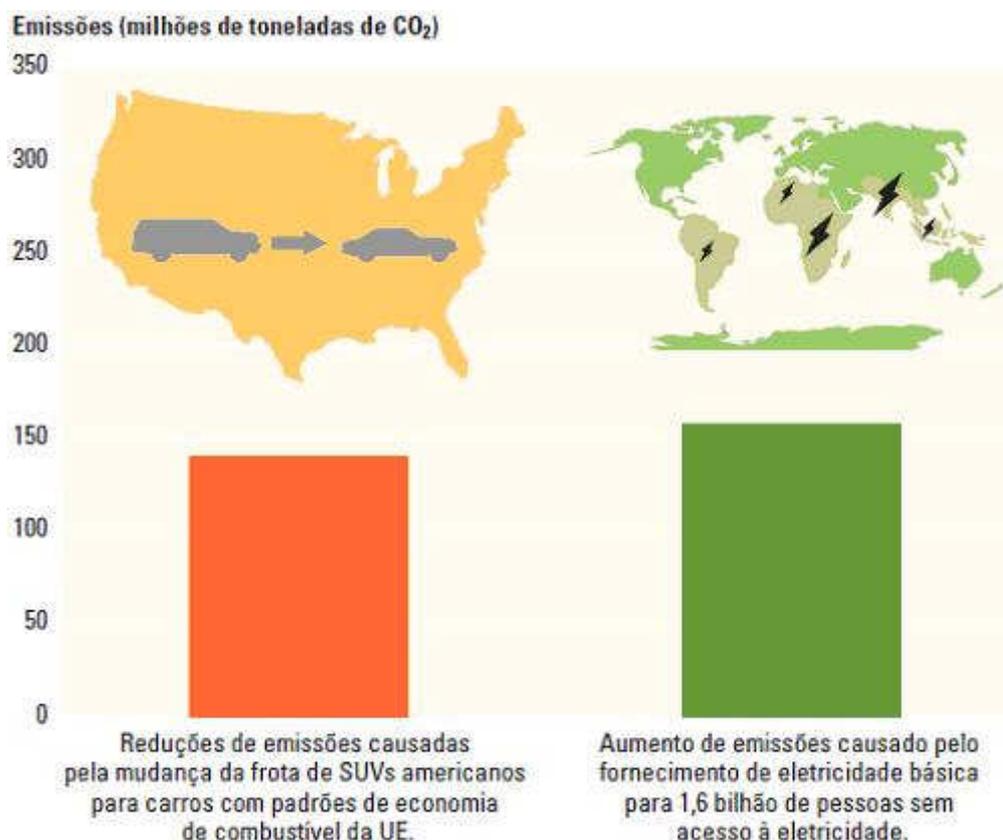


Fonte: Pew Center on Global Climate Change, 2010.

http://www.pewclimate.org/docUploads/Clean_Energy_Update_Final.pdf

Pode-se tomar como exemplo de mudanças no padrão de consumo, a fim de mitigar as emissões conjuntamente a políticas de redução da pobreza, da desigualdade e de investimentos em países em desenvolvimento a Figura 4 abaixo.

Figura 4 - Lei de Re-equilíbrio: Mudar de Utilitários Esportivos para Carros de Passageiro Econômicos nos EUA Praticamente Compensaria as Emissões Geradas no Fornecimento de Eletricidade para mais 1,6 Bilhão de Pessoas



Fonte: Cálculos da equipe do WDR baseados em BTS 2008. The World Development Report 2010.

Nota: As estimativas são baseadas nos 40 milhões de SUVs (veículos utilitários esportivos) que viajam um total de 480 bilhões de milhas por ano nos Estados Unidos (supondo 12 mil milhas por carro). Com eficiência de combustível média de 18 milhas por galão, a frota de SUV consome 27 bilhões de galões de gasolina anualmente com emissões de 2,421 gramas de carbono por galão. Mudar para carros econômicos com eficiência de combustível média dos novos carros de passageiros vendidos na União Europeia (45 milhas por galão; consulte ICCT 2007) resulta em uma redução de 142 milhões de toneladas de CO₂ (39 milhões de toneladas de carbono) anualmente. O consumo de eletricidade dos domicílios pobres nos países em desenvolvimento está estimado em 170 Kilowatt-hora por pessoa ao ano e supõe-se que a eletricidade seja fornecida na intensidade do carbono médio mundial de 160 gramas de carbono para um kilowatt-hora, equivalente a 160 milhões de toneladas de CO₂ (44 milhões de toneladas de carbono) o tamanho do símbolo da eletricidade no mapa global corresponde ao número de pessoas sem acesso à eletricidade.

Sendo assim, colocando a mitigação das emissões de carbono nas prioridades de uma política econômica para os países em desenvolvimento, essa mitigação deve ser baseada em novas tecnologias advindas de pesquisas não somente nesses países, mas em todo o globo, através de uma política de transferência de conhecimento das tecnologias “verdes” entre os países, a fim de associá-la aos planejamentos de crescimento econômico.

O crescimento econômico é a chave principal para a redução da pobreza e para melhor a qualidade de vida nos países em desenvolvimento. Mas um padrão de vida melhor também significa um ambiente mais saudável e limpo, reforçando políticas adaptativas e de capacidade de mitigação. Os PEDs devem, portanto, ter a oportunidade de crescer para escapar de suas condições de pobreza e desigualdade e assim construir uma sociedade capaz de combater os impactos negativos do aquecimento global. Dessa forma, eles devem ser encorajados e permitidos a praticar políticas e alocar recursos da melhor maneira a combater esses dois problemas, cuidando do meio ambiente enquanto trabalham com princípios de desenvolvimento econômico.

As teorias e modelos referentes à mitigação das emissões de gases-estufa reconhecem que as pressões globais mais fortes hoje em dia estão fortemente correlacionadas como problema da superação do desenvolvimento. Nele estão incluídas: a poluição do meio ambiente; escassez de água potável; desmatamento e perda de biodiversidade; crescimento populacional desenfreado; fome; e pandemias como a AIDS e a malária. Assim, a não ser que esses modelos incluam tais problemas nas suas formulações, levando em consideração todos os desafios para serem superados e conhecendo as especificidades que levaram às suas concepções nos diferentes países, eles não serão reconhecidos como ideais para se tomar como base em relação a uma política ambiental, pois mais que se tenha comprovado sua eficácia matematicamente ou de qualquer outra forma.

Afinal, recursos são escassos, principalmente nos países em desenvolvimento. Portanto, eles devem ser utilizados da maneira mais eficiente possível, ou seja, para combater os problemas mais urgentes e importantes primeiramente, para depois serem usados para outros fins.

Conclusão

As mudanças climáticas são um problema de longo prazo que requer soluções também de longo prazo. É constantemente debatido nas discussões de políticas ambientais a ideia de que, a não ser que cortes nas emissões sejam feitos agora, uma mudança climática irreversível poderá ocorrer.

Contudo, os relatórios do IPCC já nos dizem que, apesar de quaisquer ações que possamos tomar a partir de agora, uma mudança climática ocorrerá, impreterivelmente. Esse argumento retifica a importância que deve ser dada às políticas de mitigação e dos combates ao problema climático de longo prazo.

É importante lembrar que o “timing” é crucial. Faz-se necessário reduzir as emissões, mas, como debatemos, há diferentes correntes nos dizendo o quanto reduzi-las. De qualquer forma, ambas defendem que devemos começar agora. Se começarmos em 2015, 2020 ou 2050, a curva de custos de oportunidade das reduções parecerá muito menos favorável.

A boa notícia é que muito ainda pode ser feito para reduzir drasticamente essas emissões, e, melhor ainda, sem grandes perdas econômicas. Contudo, essas notícias só se concretizarão como boas se agirmos agora.

Ao longo do trabalho procurei enfatizar as correlações entre as emissões de carbono e o desenvolvimento econômico: as dificuldades de se relacionar políticas entre esses dois temas, as consequências das emissões na sociedade, a correlação empírica entre emissões de CO₂ e crescimento da renda per capita, a necessidade de crescimento dos países e a desigualdade vigente no mundo atual e os desafios de superá-las olhando para um futuro mais ambientalmente saudável. Esbocei todo o raciocínio que me permitiu chegar a essas conclusões que aqui apresento, baseando-me, como diria Friedman, “no estado atual de nosso conhecimento – ou ignorância”.

A economia das mudanças climáticas está avançando cada vez mais no debate intelectual. Cada atividade humana envolve direta ou indiretamente a utilização de combustíveis fósseis, produzindo emissões de dióxido de carbono – o mais importante dos gases-estufa – na atmosfera. As emissões de CO₂ são, como já debatido, externalidades, isto é, consequências sociais que não são computadas e precificadas pelo funcionamento dos mercados. São, portanto, falhas de mercado porque as pessoas não pagam os custos presentes e futuros das emissões.

Os PEDs são os países mais vulneráveis às consequências dessas mudanças. A suposição é que tais mudanças tenham como efeito retardar os resultados dos esforços desses países para superar o subdesenvolvimento e reduzir a pobreza. Mas vale lembrar aqui também que, primordialmente, é o caminho de desenvolvimento econômico escolhido por esses países que determinará, em última instância, sua trajetória para lidar com os problemas das mudanças climáticas e da pobreza, tanto agora quanto no futuro.

Dessa forma, a maior dificuldade reside em mudar os comportamentos, as instituições e o padrão de produção e consumo principalmente dos países desenvolvidos. Junto a essas medidas, mudanças de políticas públicas, de investimento, de desenvolvimento e pesquisa, tanto no âmbito regional, mas também internacionalmente, se fazem necessárias para transformar a ação cívica e do setor privado mais fácil, atraente e com maior produtividade.

Assim, o crescimento econômico deve ser pautado, agora mais do que nunca, como uma prioridade para os países em desenvolvimento, na medida em que ele possibilita um “duplo dividendo” (The Real Climate Threat to Developing Countries). “O crescimento econômico não só provém os recursos que permitem os PEDs retirar progressivamente os seus cidadãos para fora dos níveis de pobreza, como também aumenta a capacidade desses países tanto de mitigar quanto de se adaptar às consequências das mudanças climáticas de uma maneira sólida”.

Partimos a nossa análise do pressuposto de que as economias em desenvolvimento caminham para o desenvolvimento buscando o padrão de consumo e produção que os países ricos – em especial os Estados Unidos – apresentam.

Assim, a estabilização em 2°C acima do nível pré-revolução industrial exigirá maiores mudanças no padrão de consumo das pessoas, uma gigantesca revolução energética, uma transformação nas bases das instituições e no modo como lidamos com o solo, as florestas e utilizamos os recursos naturais, além de se fazer necessária uma adaptação à nova realidade climática, de investimentos e de transferência de tecnologias. Em outras palavras, para lidar com o aquecimento global precisamos empregar toda a criatividade inerente à raça humana junto a uma coordenação global das políticas públicas.

Bibliografia

Banco Mundial (2010). *Relatório Sobre o Desenvolvimento Mundial de 2010*

David, P. A. (1985). *Clio and the Economics of QWERTY*. The American Economic Review, Vol. 75, No. 2, Papers and Proceedings of the Ninety-Seventh Annual Meeting of the American Economic Association (Maio, 1985), 332-337

Dolar, D., Kraay, A. (2002). *Growth is Good for the Poor*. Journal of Economic Growth, 7.

Enkvist, P-A, Naucmér, T., Riese, J. (2008). *What Countries Can Do About Cutting Emissions*. The McKinsey Quarterly, 2008, número 2

Farrell, D., Remes, J. (2009). *Promoting Energy Efficiency in the Developing World*. The McKinsey Quarterly, Fevereiro 2009

Hoffman, R. (2006). *Análise de Regressão*. 4ª Edição, Editora Hucitec

Jackson, T. (2009). *Prosperity Without Growth – Economics for a Finite Planet*. 1º Edição. Earthscon, Londres

Joerss, M., Woetzel, R. J., Zhang, H. (2009). *China's Green Opportunity*. The McKinsey Quarterly, Maio 2009

Nordhaus, W. D. (2009). *The Architecture of Climate Economics: Designing a Global Agreement on Global Warming*. Em Bulletin of the Atomic Sciences na Climate Change: Global Risks, Challenges, and Decisions, Copenhagen, Março

Nordhaus, W. D. (2010). *Economic Aspects of Global Warming in a Post-Copenhagen Environment*. Maio, em www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1005985107

Pew Center on a Global Climate Change (2011). *Climate Change 101: Understanding and Responding to Global Climate Change*. Janeiro

Pindyck, R. S.; e Rubinfeld, D. L. (2008). *Microeconomics*. 7º Edição, Prentice Hall, Nova Jersey

Spence, M. (2009). *Climate Change, Mitigation, and Developing Country Growth*. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Banks On behalf of the Commission on Growth and Development, Washington

Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change*. 1º Edição, Cambridge University Press, Nova York

Unruh, G. C. (2000). *Understanding Carbon Lock-in*. Energy Policy, Volume 28, 817-830, Madri

Vale, P. M. (2010). *Economia das Mudanças Climáticas: uma Avaliação dos Principais Modelos*. Tese de Mestrado do Instituto de Economia da Unicamp, Campinas

Varian, H. R. (2006). *Microeconomia*. 7º Edição. Campus – Elsevier, Rio de Janeiro

World Growth Report (2007). *The Real Climate Threat to Developing Countries - Early, Deep Cuts in Emissions*. Dezembro

Anexo 1 – Tabela de países, suas rendas per capita e emissões per capita

País	PIB per capita (US\$)	Emissão per capita (CO2)
Burundi	125	0,022965098
Liberia	203	0,18608959
Malawi	240	0,073100001
Ethiopia	244	0,082800001
Eritrea	287	0,12110009
Niger	300	0,064300001
Sierra Leone	307	0,242233053
Afghanistan	345	0,0272
Nepal	364	0,121081516
Mozambique	367	0,118887782
Timor-Leste	374	0,171969697
Uganda	388	0,104610212
Madagascar	395	0,121046863
Rwanda	396	0,075599998
Togo	397	0,208872482
Central African Republic	402	0,0594
Gambia, The	403	0,245123833
Zimbabwe	403	0,774104774
Bangladesh	434	0,277339488
Guinea	438	0,144564688
Guinea-Bissau	449	0,185588956
Burkina Faso	460	0,115070313
Tajikistan	552	1,074415803
Mali	576	0,046700001
Cambodia	603	0,3100425
Haiti	614	0,246705636
Chad	660	0,036200002
Benin	661	0,461806148
Lao PDR	704	0,252120197
Kenya	720	0,297605336
Kyrgyz Republic	726	1,137275338
Comoros	740	0,18743214
Uzbekistan	830	4,315554619
Vietnam	835	1,293475747
Pakistan	881	0,903084755
Mauritania	904	0,621550977
Sao Tome and Principe	919	0,811992109
Zambia	927	0,218613997
Senegal	953	0,460594118
Yemen, Rep.	972	0,986829162
Cote d'Ivoire	984	0,317252129
Papua New Guinea	985	0,524088919
Nicaragua	1004	0,820546448
Djibouti	1016	0,584927797
Ghana	1077	0,428884387
India	1105	1,384393334

Cameroon	1109	0,33054772
Nigeria	1123	0,644941866
Sudan	1151	0,284970224
Solomon Islands	1177	0,397398829
Kiribati	1345	0,347119957
Bolivia	1378	1,384850383
Mongolia	1505	4,05253315
Sri Lanka	1617	0,619369328
Philippines	1624	0,799340069
Egypt, Arab Rep.	1630	2,30649209
Honduras	1727	1,231369019
Bhutan	1767	0,856458187
Iraq	1903	3,395762444
Indonesia	1923	1,767675757
Paraguay	1995	0,674594581
Syrian Arab Republic	2019	3,408763409
Guyana	2278	1,972254992
Micronesia, Fed. Sts.	2300	0,563006818
Georgia	2318	1,384166598
Morocco	2373	1,486222029
Vanuatu	2388	0,45173654
Turkmenistan	2544	9,203224182
Guatemala	2555	0,968265951
Swaziland	2562	0,923224688
Marshall Islands	2589	1,669871449
China	2651	4,919431686
Cape Verde	2707	0,626376569
Samoa	2756	0,899702728
Tonga	2960	1,707643628
Armenia	2996	1,645917773
Ukraine	3069	7,348264217
Jordan	3130	3,611113548
El Salvador	3337	1,097144604
Angola	3376	1,410628676
Ecuador	3432	2,247744799
Albania	3459	1,354527354
Tunisia	3483	2,370644569
Maldives	3506	2,986186504
Thailand	3689	4,143231869
Peru	3771	1,507902145
Azerbaijan	3851	3,681278467
Algeria	4011	4,138440132
Iran, Islamic Rep.	4028	6,847184181
Bosnia and Herzegovina	4030	7,681538105
Fiji	4030	1,739599109
Belize	4099	1,442976952
Dominican Republic	4210	2,115311146
Namibia	4216	1,453555822
Belarus	4667	5,818837643
Colombia	4675	1,4301126
Dominica	4731	1,804892659
Suriname	4749	4,778923512

Jamaica	4819	5,1795578
Cuba	5230	2,414668083
Bulgaria	5498	7,70702076
Costa Rica	5891	1,820900917
Grenada	5916	2,345665932
Panama	5920	2,168489456
South Africa	5933	8,816333771
Mauritius	5966	3,057873011
Lebanon	6020	3,20844698
Botswana	6545	2,641054392
Argentina	6604	4,652464867
Kazakhstan	6772	14,75802326
Malaysia	7028	7,323337078
Brazil	7185	1,937286973
Uruguay	7206	1,862679839
Romania	7856	5,169381618
Gabon	8138	1,431201696
Palau	8148	10,49054337
Venezuela, RB	8252	5,985998631
Turkey	8865	4,170674324
Russian Federation	9146	11,13012218
Mexico	9741	4,386204243
Chile	9877	4,310195923
Poland	11157	8,608869553
Lithuania	11584	4,74216795
Libya	11639	9,29389286
Seychelles	12069	7,471636772
Latvia	12638	3,79405117
Croatia	13372	5,614183426
Barbados	13393	5,287908077
Antigua and Barbuda	13491	5,09101963
Hungary	13799	5,756531239
Oman	15372	13,68851089
Slovak Republic	15608	7,0707798
Saudi Arabia	15881	16,30650139
Estonia	15938	14,21841526
Czech Republic	16858	12,65543842
Malta	18452	6,709856033
Equatorial Guinea	19582	7,467962265
Korea, Rep.	21653	10,49414635
Bahamas, The	21684	6,441672802
Portugal	21770	5,900995255
Israel	23257	9,628353119
Slovenia	23445	8,451784134
Greece	27689	10,22039413
Cyprus	27853	9,602793694
Spain	32105	8,316817284
New Zealand	32712	8,402821541
Japan	34264	10,23408413
Italy	35641	8,014572144
Greenland	37517	9,091067314
Singapore	38523	12,08392143

Andorra	39492	6,475641251
Germany	40468	10,215271
France	40644	6,49782896
Australia	40660	19,00270844
Kuwait	43087	30,21449471
Belgium	43161	10,87713623
Canada	43185	17,91467476
Austria	44850	8,929402351
United Kingdom	45901	8,972621918
Finland	46505	12,51191807
United States	46627	19,74377632
Faeroe Islands	47090	14,12274837
Netherlands	47511	10,48960686
Sweden	50558	5,636012554
Denmark	56894	9,833538055
Switzerland	57490	5,807928562
Ireland	59608	10,90703487
Iceland	65566	10,67275715
Norway	82294	9,525187492