

DO PROTOCOLO DE KYOTO AO NOVO ACORDO PÓS-2020: a evolução das negociações e a posição do Brasil

Luiz Pinguelli Rosa

1. OS RELATÓRIOS DO IPCC E A MUDANÇA DA POSIÇÃO DO BRASIL

Há um novo relatório geral do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudança Climática), o Quinto Relatório, em fase de finalização. Sua primeira parte, incluindo os resultados do Grupo I, incumbido da análise do comportamento da atmosfera sob o efeito dos gases emitidos por atividades humanas, será divulgada dentro de um mês em Estocolmo. As partes referentes aos Grupos II e III, que tratam respectivamente dos possíveis impactos e das emissões dos gases pelos diversos setores de atividades serão finalizadas nos primeiros meses de 2014.

Segundo o último relatório geral do IPCC divulgado em 2007, o crescimento de emissões de gases do efeito estufa no mundo foi de 70% entre 1970 e 2004. As emissões de CO₂ cresceram de 80% e representavam 77% das emissões antropogênicas em 2004. O maior crescimento das emissões entre 1970 e 2004 foi do setor de energia (145%), seguido dos setores de transportes (120%), indústria (65%) e de usos da terra e desmatamento (40%). O relatório do IPCC em 2007 teve grande impacto, levando-o a receber o prêmio Nobel da Paz.

A reunião da Convenção da ONU sobre Mudança do Clima em Copenhague no fim de 2009 representou uma esperança de se encontrar um consenso para compromissos mais efetivos para reduzir as emissões totais mundiais de gases do efeito estufa, que contribuem para o aquecimento da atmosfera junto

à superfície terrestre, possibilitando mudanças climáticas cujas conseqüências podem ser muito graves para a humanidade.

Alguns fatos foram animadores, mas não o suficiente para garantir que se chegue a uma solução satisfatória, dado o aumento principalmente da concentração atmosférica do dióxido de carbono, segundo o IPCC. Foi animadora a mudança de posição dos EUA no governo do presidente Obama, o que significou um salto em relação ao governo Bush. Entretanto o Protocolo de Kyoto continua sendo recusado pelos EUA. Alguns passos foram dados no sentido de se chegar a um compromisso mais efetivo envolvendo os países desenvolvidos – representados pelo G8 liderado pelos EUA – e os países em desenvolvimento – entre os quais China, Índia e Brasil. As economias desses dois gigantes asiáticos vinham crescendo acima de 10% ao ano em meio à crise econômica que abalou o mundo em 2008.

O objetivo de limitar em 2° C o aumento da temperatura global em relação à da era pré-industrial é importante, embora difícil de ser alcançado. Esta limitação implica em um grande esforço para reduzir as emissões dos países ricos e para controlar as dos países em desenvolvimento. Mas, definir uma meta de limitação do aumento da temperatura abstratamente sem definir as etapas de redução de emissões para atingi-la é insuficiente.

Uma questão é a polêmica sobre a adoção de obrigações dos países em desenvolvimento quanto às suas emissões (ver Anexo sobre a Responsabilidade Comum Porém Diferenciada e sobre a Responsabilidade Histórica Defendida pela Proposta Brasileira na Conferência de Kyoto). Um argumento para adotá-las é o crescimento das emissões nos países em desenvolvimento, especialmente da China e da Índia. Mas, per capita as emissões de CO₂ dos países ricos continuam muito acima daquelas dos países em desenvolvimento.

No Brasil a criação do Plano Nacional de Mudanças Climáticas aprovado em dezembro de 2008, com metas definidas para redução do desmatamento, o qual era responsável pela maior parte das emissões brasileiras, teve grande repercussão na Reunião da Convenção do Clima em Poznań naquele mesmo mês. Também foi animadora a redução taxa de desmatamento. Por outro lado não é animador o aumento da participação de combustíveis fósseis na geração elétrica prevista no Brasil, cuja matriz energética tem 45% de energia renovável, aí incluída a geração hidrelétrica e os biocombustíveis, enquanto no mundo este percentual é de 13% e nos países da OCDE de 6% .

Ocorreu uma mudança importante da posição do governo brasileiro. Além do papel dos negociadores oficiais do Itamaraty e das ações dos Ministérios do Meio Ambiente (Secretaria de Mudança Climática¹) e de Ciência e Tecnologia, merece destaque a intensa atividade de membros da sociedade civil brasileira, participando de diferentes seminários e reuniões. O Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas apresentou a proposta de um Plano de Ação para o Brasil, colocando a necessidade de metas para redução do desmatamento, maior causa das emissões brasileiras. O Fórum realizou importantes reuniões com a presença de ministros e membros do governo, da qual participaram representantes das ONG's, de universidades e de empresas. Nestas reuniões, diversas críticas dos participantes foram abertamente discutidas e algumas sugestões foram acolhidas pelos representantes do governo.² Foi fundamental o engajamento da sociedade brasileira para construir o caminho que leva aos novos compromissos internacionais após 2012. O principal fruto deste processo foi o compromisso voluntário que o Brasil levou à Conferência de Copenhague em 2009, de reduzir sua emissão em 2020 de até 38,9% em relação à emissão projetada para aquele ano com um crescimento econômico de 5% ao ano.

São responsáveis por emissões de gases do efeito estufa as fontes fósseis, com exceção da energia nuclear, cuja utilização se dá pela fissão do urânio e não pela combustão, como ocorre com o carvão, o petróleo e o gás natural. As fontes renováveis não emitem gases do efeito estufa ou emitem pouco em geral, como o etanol e a hidroeletricidade. No caso dos biocombustíveis, o dióxido de carbono emitido na sua combustão é reabsorvido da atmosfera no crescimento do vegetal. Entretanto, metade da lenha e do carvão vegetal vem de desmatamento no Brasil, onde o carvão vegetal é usado na siderurgia. A emissão líquida no caso do etanol se restringe ao consumo de diesel de tratores e caminhões na lavoura da cana. No caso das hidrelétricas o grupo de pesquisa da COPPE foi pioneiro na realização de medidas em vários reservatórios no país, constatando emissões de dióxido de carbono e de metano, embora em geral a contribuição destas usinas seja menor que das termelétricas de igual potência.

-
- 1 A Secretaria de Mudança Climática foi exercida por Thelma Krug do INPE – MCT no período da ministra Marina Silva, quando foi decidido fazer um Plano de Ação, e por Suzana Kahn Ribeiro da COPPE – UFRJ no período do ministro Carlos Minc, quando foi elaborado o Compromisso levado a Copenhague.
 - 2 Fidelis da Silva, Neilton, editor executivo, *A Crise Financeira Mundial e a Mudança do Clima*, Revista do FBMC, novembro de 2009.

O que se espera do Quinto Relatório do IPCC a ser divulgado é a confirmação da existência de uma intensificação do efeito estufa devido a atividades humanas que emitem para a atmosfera certos gases, os quais aprisionam parte do calor irradiado pela Terra, causando o aquecimento global, do qual decorre a mudança do clima. Pelo estudo do ar aprisionado nas geleiras, verifica-se que houve uma crescente concentração do dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera. E sabe-se que, a partir da Revolução Industrial, cresceu o consumo de combustíveis fósseis – carvão, petróleo e gás natural. Ao queimá-los nas indústrias, nas usinas termelétricas, nos fogões ou nos veículos produz-se CO₂ e H₂O (vapor)³.

Ao contrário da crença popular, a ciência convive com o erro. Uma boa teoria sobre a natureza permite especificar os erros nas previsões, como ocorre na estatística das pesquisas eleitorais. Quase sempre a certeza é sobre o óbvio, por exemplo, se eu disser que amanhã ou chove ou não chove, estou certo, mas não disse nada de interesse. O interessante é quando a meteorologia diz que amanhã há 90% de probabilidade de chover. Para se chegar a essa conclusão fazem-se cálculos com modelos matemáticos, que usam equações da física e informações empíricas sobre o estado da atmosfera. Nas previsões meteorológicas de longo prazo o erro aumenta muito a partir de certo ponto. Cai-se no terreno da imprevisibilidade, característica de sistemas caóticos. O clima é ainda mais complicado que a previsão do tempo. Portanto, o fato de o Quinto Relatório chegar a um consenso na redução da incerteza desarma os céticos.

Ademais, o IPCC tem dado maior atenção aos casos extremos no comportamento do sistema climático. Aí se revelam os fenômenos severos como furacões, chuvas intensas, etc. As conclusões apontam que a intensificação do efeito estufa pela ação humana contribui para anomalias que estão ocorrendo como o degelo anormal de geleiras permanentes. Os efeitos possíveis no fim do século são preocupantes, como perda de parte da floresta Amazônica, a desertificação do cerrado nordestino, a elevação do nível do mar em alguns decímetros, a redução da produção de alimentos. Entra aqui a necessidade da adaptação, objeto de outro estudo do IPCC, bem como do Painel Brasileiro de Mudança Climática, cujo primeiro relatório está em finalização.

3 Embora o vapor de água seja também um gás do efeito estufa, sua presença na atmosfera não é, entretanto, substancialmente afetada pelas atividades humanas, ao contrário do que ocorre com o CO₂.

2. AS NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS: DO ROAD MAP DE BALI A COPENHAGUE

O sistema energético brasileiro tem emissões intermediárias entre os países sul-americanos (Quadro 1).

Quadro 1. Energia per Capita e Índices de Emissões de CO₂ do Sistema Energético

Países da América do Sul	tep per capita	t CO ₂ /capita	t CO ₂ /tep	Kg CO ₂ / 2000 US\$do PIB
Argentina	1,64	3,64	2,21	0,45
Bolívia	0,58	1,29	2,23	0,51
Brasil	1,12	1,77	1,57	0,49
Chile	1,81	3,60	1,98	0,63
Colômbia	0,63	1,31	2,10	0,60
Equador	0,79	1,77	2,24	1,14
Paraguai	0,67	0,58	0,87	0,43
Peru	0,49	1,02	2,06	0,43
Uruguai	0,84	1,52	1,81	0,24
Venezuela	2,29	5,35	2,34	0,91

Energia expressa em tonelada equivalente de petróleo (tep).

Fonte: International Energy Agency (IEA), 2006

Um impulso para se chegar ao novo período de compromissos a partir de 2012 foi dado pelo chamado “Road Map”, deliberado na Conferência sobre Mudança do Clima realizada em Bali em 2007. Os negociadores brasileiros foram chefiados pelo atual ministro de Relações Exteriores, embaixador Luiz Alberto Figueiredo, que naquela ocasião foi convidado para presidir a Comissão do Road Map, refletindo a importância do Brasil, ao lado da China e da Índia, pela dimensão destas economias. Passados alguns anos da Conferência de Bali, podemos dizer que seu resultado foi até acima da expectativa, dado o pessimismo com que foi instalada. Entretanto, ficou abaixo do julgado necessário: pouca importância foi dada às advertências do Quarto Relatório do IPCC divulgado naquele ano, relativas ao aumento da temperatura global da Terra e às mudanças climáticas, com risco para o futuro da humanidade. Em 2012 terminou o prazo dado pelo Protocolo de Kyoto para a redução das emissões dos países enquadrados no Anexo I da Convenção do Clima por terem alto consumo de energia per capita.

Em Bali os países em desenvolvimento, especialmente China, Índia, Brasil e África do Sul, concordaram em tomar medidas para conter o aumento das emissões de maneira voluntária, porém “quantificáveis e verificáveis”. Assim, entraram todos no mesmo barco para chegar em 2012. Mas, ao contrário do

desejo manifestado por alguns participantes da Conferência, manteve-se o princípio formulado na Conferência do Rio, em 1992, da “responsabilidade comum, porém diferenciada” entre os países do Anexo I e os países em desenvolvimento, que têm baixo consumo de energia per capita. Assim, enquanto os primeiros se obrigaram a reduzir emissões em relação a 1990, os últimos devem conter o aumento delas por metas voluntárias, mas verificáveis. De certo modo, resgata a antiga proposta de contração e convergência para diminuir a distância entre o consumo de energia dos países ricos e o dos países em desenvolvimento.

O governo brasileiro tinha defendido desde a Conferência anterior, de Nairobi, um mecanismo para compensar financeiramente os países que reduzirem seu desmatamento, como ocorreu no Brasil nos últimos anos. O Brasil se recusou a deixar a questão da preservação da floresta a cargo do mercado internacional de carbono apenas. Foi correta a posição brasileira enfatizando a necessidade de políticas públicas dos governos nacionais contra o desmatamento.

O *Road Map* decidido na Conferência das Partes em dezembro de 2007, em Bali foi um conjunto de orientações sobre o que precisava ser feito para um futuro climático seguro. O Road Map incluiu o Plano de Ação de Bali, que traçou o rumo para um novo processo de negociação, mais abrangente, para permitir o desenvolvimento sustentável e a economia de baixo carbono. O Plano de Ação de Bali foi dividido em cinco partes: visão compartilhada, mitigação, adaptação, tecnologia e financiamento. A visão compartilhada refere-se a uma visão de longo prazo para as ações sobre a mudança climática, incluindo metas para a redução de emissões. Era muito ambicioso em termos de linha do tempo, foi excessivamente otimista subestimando a complexidade de uma resposta global à mudança climática.

A Conferência de Copenhague recebeu ampla cobertura de mídia mundialmente com a presença de chefes de Estado. Houve duas intervenções do presidente Lula nas falas dos Chefes de Estados. A primeira delas foi técnica embora abordando temas políticos como a defesa do Protocolo de Kyoto. A sua segunda intervenção não era prevista inicialmente. Ele falou de improviso e arrancou aplausos calorosos, que interromperam mais de uma vez seu discurso. Protestou contra o rumo em que ia a Conferência na direção do fracasso que acabou ocorrendo, e responsabilizou a intransigência dos países mais ricos. O presidente Obama, em quem se depositava grande expectativa, ficou de mãos atadas pelo Congresso norte americano.

O Brasil levou a Copenhague, como foi dito acima, a posição de reduzir voluntariamente (pois não está obrigado pela Convenção do Clima) em 2020 suas emissões em até 38,9% da emissão projetada para aquele ano, que seria 2,7 Giga toneladas (Gt) de CO₂ equivalente (pois inclui outros gases) e deverão ser reduzidas a 1,7 Gt CO₂ equivalente. Pelo inventário do MCT, em 2005 o Brasil emitiu 2,2 Gt CO₂ equivalente, logo em 2020 deverá emitir 22,7% a menos.

Apesar de ter ficado muito abaixo das expectativas, a Conferência de Copenhague avançou em algumas questões fundamentais: colocou a política de mudança climática no mais alto nível político; avançou nas negociações sobre a infraestrutura necessária para o melhor funcionamento da cooperação global sobre mudanças climáticas; produziu o Acordo de Copenhague, sobre uma série de questões-chave; e instou os países desenvolvidos a prover o financiamento de atividades de adaptação e mitigação nos países em desenvolvimento, com prioridade para os países menos desenvolvidos.

3. DE CUNCUN A DOHA: O SEGUNDO PERÍODO DE KYOTO PÓS 2012 E A PLATAFORMA DE DURBAN PARA NOVO ACORDO PÓS 2020

Na Conferência de Copenhague, em 2009, foi prorrogado o mandato da comissão do Road Map, permitindo-lhe continuar o seu trabalho com o objetivo de apresentar o resultado desse trabalho em Cancun, no México, em 2010. Das negociações em Cancun em 2010 resultaram os Acordos de Cancun: decisões para responder ao desafio de longo prazo da mudança climática coletivamente e de forma abrangente ao longo do tempo. As Partes concordaram em trabalhar no sentido de um compromisso pós-2012, juridicamente vinculado e tendo os Acordos de Cancun e o *Road Map* de Bali como os seus fundamentos, dentro da Convenção do Clima de 1992 e do Protocolo de 1997.

Entretanto, somente na Conferência de Durban, na África do Sul, em 2011, chegou-se a um acordo sobre um segundo período de compromisso do Protocolo de Kyoto após 2012, além do compromisso de novo acordo pós-2020, nos termos da Convenção conforme a Plataforma de Durban para Ação Avançada, envolvendo os países industrializados e países em desenvolvimento. Desse modo, em Durban as Partes do Protocolo de Kyoto concordaram com um segundo período de compromisso do Protocolo, a começar em 2013. Decidiram também que um novo acordo, com força legal envolvendo todos os

países no âmbito da Convenção seria finalizado em 2015 para entrar em vigor em 2020.

Até a Conferência de Durban o principal foco das negociações no âmbito do Protocolo de Kyoto era voltado a decidir o que fazer quando o primeiro período de compromisso expirasse em 2012. As regras para a implementação do Protocolo de Kyoto aprovadas em Marrakesh, em 2001 pelos Acordos de Marrakesh se referiam ao primeiro período de compromisso que teve início em 2008 e terminou em 2012. Durante o primeiro período de compromisso, 37 países industrializados e a Comunidade Europeia se comprometeram a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em média de cinco por cento em relação aos níveis de 1990.

O Protocolo estabeleceu que os países cumprissem suas metas de redução de emissões principalmente através de medidas nacionais. No entanto, o protocolo também lhes oferece um meio adicional para cumprir as suas metas por meio de três mecanismos baseados no mercado: Comércio Internacional de Emissões, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e Implementação Conjunta (JI). Os mecanismos ajudam a estimular o investimento e permitem os países do Anexo I cumprir as metas de emissões de uma forma econômica. As emissões dos países devem ser monitoradas e relatadas oficialmente. Há um sistema de registro sob responsabilidade do Secretariado de Mudança Climática da ONU, com sede em Bonn, ao qual são dirigidos os relatórios dos governos nacionais, com inventários de emissões anuais de gases do efeito estufa em intervalos regulares. As partes da Convenção do Clima devem cumprir esses compromissos.

Além de estimular a mitigação, especialmente promovendo a redução de emissões, tanto o Protocolo de Kyoto como a Convenção do Clima também se incumbem de ajudar os países em desenvolvimento na adaptação aos efeitos adversos das mudanças climáticas. Aqui se inclui o desenvolvimento e implantação de tecnologias para aumentar a resistência aos impactos das mudanças climáticas. O Fundo de Adaptação foi criado para financiar projetos e programas de adaptação nos países em desenvolvimento que são Partes do Protocolo de Kyoto. No primeiro período de compromisso, o Fundo foi financiado principalmente com uma parte das receitas das atividades de projeto de MDL.

O Grupo de Trabalho *Ad Hoc* criado para tratar da Plataforma de Durban para Ação Avançada visa desenvolver um outro instrumento legal acordado

nos termos da Convenção, aplicável a todas as partes. O grupo deve completar o seu trabalho até 2015, com a finalidade de aprovar esse novo instrumento com força legal na vigésima primeira sessão da Conferência das Partes, para que ele entre em vigor e seja implementado a partir de 2020.

Na Conferência de Doha, Qatar, em dezembro de 2012, a Emenda de Doha ao Protocolo de Kyoto estabeleceu para o Segundo Período de Compromisso:

- Novos compromissos para as Partes do Anexo I, que concordaram com um segundo período de 1 de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2020;
- A lista revisada de gases de efeito estufa (GEE), a serem relatados pelas Partes no segundo período de compromisso, e
- Alterações de vários artigos do Protocolo de Kyoto, de modo que as questões especificamente referentes ao primeiro período de compromisso fossem atualizadas para o segundo período.

Durante o segundo período de compromisso, as partes se comprometeram a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em pelo menos 18 por cento abaixo dos níveis de 1990, no período de oito anos de 2013-2020. No entanto, os percentuais atribuídos aos países são diferentes dos valores que tinham no primeiro período. Ademais, decidiu-se que para o segundo período de compromisso, o comércio internacional de emissões e a implementação conjunta também devem dar recursos ao Fundo de Adaptação.

O Protocolo de Kyoto é visto como um primeiro passo importante em direção a um regime de redução de emissões verdadeiramente global que irá estabilizar as emissões de gases de efeito estufa, e pode fornecer a arquitetura para o futuro acordo internacional sobre alterações climáticas.

4. COMENTÁRIOS FINAIS

No total os países do Anexo I da Convenção do Clima cumpriram suas metas do Protocolo de Kyoto, sendo que os EUA não participaram do Protocolo e o Canadá terminou se retirando também. Infelizmente não participarão do Segundo Período de Compromisso além dos EUA, Canadá, Japão, Rússia e Nova Zelândia.

Pelos resultados do IPCC, as metas de Kyoto estão longe de serem suficientes. A Convenção do Clima almeja estabilizar a concentração de CO₂ e

outros gases, mas diferentes cenários do IPCC apontam para níveis de emissões elevados. Há o crescimento do consumo de energia na China, que está popularizando o uso do automóvel. Mas, os países ocidentais têm consumo per capita muito maior. Nos Estados Unidos é duas vezes o europeu, várias vezes mais alto que o latino americano e mais ainda que o africano. Entra aqui uma questão ética, em geral evitada pelo individualismo da globalização de estilo neoliberal. É possível atacar o problema sem mexer neste padrão de consumo?

Deve-se constatar:

- Os países desenvolvidos no seu conjunto não estão reduzindo suas emissões suficientemente de modo a limitar o aumento da temperatura global em dois graus centígrados.
- Os países em desenvolvimento tendem a crescer suas emissões com o crescimento econômico, que segue os padrões de produção e consumo dos países ricos.
- As classes de alta renda nos países em desenvolvimento têm alto consumo de energia per capita, enquanto a maioria da população é pobre e tem muito baixo consumo de energia.
- Assim há forte desigualdade nas emissões de gases do efeito estufa por classes de renda dentro de cada país.

Alguns autores propõem soluções tecnológicas – algumas extravagantes, como satélites com espelhos para refletirem a luz solar, outras factíveis como carros híbridos elétricos, pilhas a combustível, energia eólica e solar ou nuclear, sequestro do CO₂, melhorar a eficiência dos equipamentos, etc. Independentemente das soluções tecnológicas possíveis é necessário racionalizar o uso da energia, por exemplo: proibir grandes carros ou enormes camionetes pesadas de uso pessoal urbano que consomem gasolina, baratear o etanol, fechar centros das cidades ao trânsito e estimular o uso do transporte coletivo. Nos choques do petróleo o uso de carros foi restringido e o carro a etanol foi incentivado no Brasil.

O Brasil tem a vantagem de usar em grande escala etanol de cana de açúcar como combustível, de modo que o CO₂ emitido é reabsorvido no crescimento da cana. Usa hidrelétricas que emitem gases, mas, em geral, menos que termelétricas. Entretanto, a termelétricidade tem crescido demais nos leilões

para expansão da energia elétrica, inclusive a carvão, a óleo e a diesel. Por outro lado, o consumo per capita no Brasil é baixo. O consumo de uma família pobre é quase nada e tem crescido com a melhoria da renda familiar, com o Luz para Todos e a Bolsa Família. Enquanto isso, as classes média e alta consomem muito e não devem ficar isentas de obrigações.

Os biocombustíveis têm sido objeto de algumas críticas no debate internacional por propiciarem o desmatamento e pelo uso da terra em competição com alimentos, em particular o etanol, que é mais importante no Brasil e tem sido considerado como um dos meios de reduzir as emissões de gases do efeito estufa no mundo. A vantagem do etanol brasileiro é ser ele produzido da cana de açúcar, permitindo o uso do bagaço da cana para ser queimado na destilação e na geração de eletricidade para a usina. Assim o CO₂ emitido tanto na queima do etanol nos automóveis como na queima do bagaço na usina é compensado pela absorção do CO₂ da atmosfera no crescimento da cana. No caso do etanol de milho produzido nos países desenvolvidos, em particular, em grande escala nos EUA, isso não ocorre pois não há o equivalente ao bagaço, obrigando a queima de óleo combustível na sua produção, com grande emissão de CO₂ não compensada.

A presente produção de cana no Brasil ocupa cerca de 7 milhões de hectares (Mha), dos quais, cerca da metade para açúcar. Tomando para o etanol 4 Mha, esta área é muito menor que a usada para o soja, 23 Mha. As pastagens utilizam mais de 100 Mha, parte deles degradados. Portanto há possibilidade de expandir a produção de etanol sem desmatar nem deslocar a produção de alimentos. Isso não significa que seria possível o Brasil atender o mercado mundial ou norte americano substituindo substancialmente a gasolina por etanol.

Não há solução em um só país. Deve ficar claro que, se o mundo todo continuar crescendo suas emissões no ritmo atual, ocorrerá a perda de parte da floresta mesmo que se pare hoje todo o desmatamento. Portanto, a Amazônia é vítima do efeito estufa global.

Ao contrário do que ocorre na maioria dos países, a grande contribuição brasileira para as emissões de gases para a atmosfera não era até agora do sistema energético, que possui importante componente de energia renovável, mas sim do desmatamento da Amazônia. Na Conferência do Clima em Copenhague este fato foi ressaltado pelo Brasil ao assumir metas voluntárias para reduzir suas emissões projetadas para 2020, tendo como principal medida a redução do desmatamento da floresta na Amazônia nos próximos anos.

Na última reunião do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas com a presidenta Dilma Rousseff em junho de 2013, a ministra do Meio Ambiente, Izabella Teixeira, o ministro de Ciência, Tecnologia e Inovação, Marco Antonio Raupp, e vários outros ministros, foram apresentados os novos desafios:

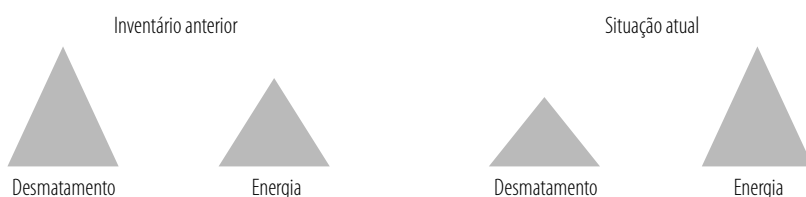
4.1 Negociações Internacionais:

- O Brasil teve papel fundamental com o Compromisso Voluntário em Copenhague.
- Foi um êxito a definição de um segundo período de compromisso do Protocolo de Kyoto a partir de 2013.
- É fundamental formular uma nova proposta para a Convenção a partir de 2020.

4.2 Política Climática Interna

- Necessidade de monitorar o cerrado e o pantanal além das florestas;
- A energia deixa de ser coadjuvante nas emissões e passa a ser a principal (figura 1).

Figura 1. Emissões de gases do efeito estufa do Brasil



- o foco principal da redução de emissões deve passar para energia, além de agricultura de baixo carbono;
- com os carros flex após 2003 o consumo de etanol chegou a superar o de gasolina, mas recuou;
- ademais importamos hoje uma quantidade pequena, mas simbólica de etanol de milho dos EUA, que emite CO₂ na sua produção;
- na geração elétrica, a expansão da hidroeletricidade e a entrada da energia eólica foram positivas, mas as usinas a fio d'água exigem complementação térmica;

- há necessidade de dar prioridade à tecnologia e à inovação, para o que a criação da Embrapii foi positiva, mas é preciso desburocratizar a relação entre as empresas e as universidades federais, submetidas a uma legislação complicada e a interpretações arbitrárias das leis por advogados de órgãos do governo que criam um ambiente de insegurança jurídica.

A posição do Brasil foi de defesa do Protocolo de Kyoto como uma lei internacional, pela qual a contribuição dos países em desenvolvimento deve ser feita através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Neste sentido, defendeu o segundo período do Protocolo de Kyoto, pós-2012. O Brasil deverá usar sua articulação na América do Sul e também com a África do Sul, a Índia e a China, na coalizão dentro da Convenção do Clima, associada à sigla BASIC, com o objetivo de promover um modelo de desenvolvimento sustentável de baixo carbono, capaz de eliminar a pobreza e distribuir a renda, ao mesmo tempo que desacelera as emissões nos países em desenvolvimento além de reduzi-las nos países desenvolvidos no novo acordo a vigorar após 2020.

5. ANEXO

Considerações sobre a Responsabilidade Comum Porém Diferenciada e sobre a Responsabilidade Histórica Defendida pela Proposta Brasileira em Kyoto

A Convenção do Clima foi originada da Conferência Rio 92, que consagrou com a contribuição do Brasil o princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, ou seja a diferenciação entre as responsabilidades (maiores) dos países desenvolvidos e ex-socialistas, incluídos no Anexo I da Convenção, e as responsabilidades dos países em desenvolvimento. Esta diferenciação tem sido defendida pelos negociadores brasileiros e pelo Itamaraty, pelo menos desde o governo do Presidente Itamar Franco, passando pelo Presidente Fernando Henrique e continuando no governo do Presidente Lula e da Presidenta Dilma.

Tanto a Convenção do Clima como o Protocolo de Kyoto estabeleceram esta diferenciação e não é isso que está em jogo hoje, ao se colocar a questão de os países em desenvolvimento virem a ter algum tipo de compromisso de metas para suas emissões futuras. Isso não significa que os países em desenvolvimento devam ser incluídos no Anexo I, sem nenhuma diferenciação.

As emissões históricas desde a Revolução Industrial foram apresentadas na Proposta Brasileira, levada à Conferência de Kyoto, como instrumento para

atribuição de responsabilidade, não com base nas emissões de cada país, nem na concentração dos gases emitidos na atmosfera, mas sim no efeito deles no aumento da temperatura global.

O Objetivo era ter um critério quantitativo para definir contribuições financeiras dos países do Anexo I – que não cumprissem suas metas, a serem estipuladas em termos de limites do aumento da temperatura por cada país – para um Fundo de Desenvolvimento Limpo, capaz de financiar projetos de desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento, de modo a reduzir o crescimento de suas emissões. O Fundo não foi aprovado, mas sim o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Um mérito da Proposta era apresentar um modelo prático de cálculo da contribuição de cada país para o aumento de temperatura, que podia ser estendido, por exemplo, ao aumento do nível do mar, para “policy makers”, com os parâmetros ajustados aos resultados de modelos complexos. Pelo critério da contribuição para o aumento da temperatura, aumenta a atribuição de responsabilidade aos países desenvolvidos, que começaram há mais tempo a emitir CO₂, cujo tempo de permanência na atmosfera é muito grande.

Foi grande a repercussão da Proposta Brasileira. Houve reações que se expressaram politicamente, como uma carta do presidente Clinton ao presidente Fernando Henrique, e tecnicamente. Este modelo simples, na sua primeira versão recebeu críticas, como a de que não levava em conta a resposta do clima ou a sensibilidade deste, e de que não incluía efeitos não lineares. Houve um debate teórico na Conferência das Partes em Buenos Aires em 1998 e, mais tarde, um *Expert Meeting* foi realizado em Cachoeira Paulista sob a liderança de Luiz Gylvan Meira, que era o encarregado deste tema no MCT, depois substituído por José Domingos Gonzalez Miguez.

A sensibilidade do clima foi imediatamente levada em conta na versão definitiva da Proposta Brasileira, através de uma segunda integração numérica ao longo do tempo com um fator exponencial decrescente, além da integração com o fator exponencial também decrescente que representava a retirada progressiva dos gases emitidos da atmosfera. De fato, em ambos os fatores usava-se uma superposição de exponenciais.

Trabalhando independentemente desenvolvemos na COPPE um modelo analítico aproximado para o cálculo das contribuições das emissões de CO₂ do setor de energia para o aquecimento global. Segmentando o tempo desde 1850 até 1996 em grandes intervalos foi possível aproximar as emissões por segmen-

tos de retas sucessivos, permitindo uma integração analítica dos produtos de retas por exponenciais.

Os resultados do cálculo do aquecimento global (aumento da temperatura) produzido pelo CO₂ do setor de energia foram apresentados em uma Conferência realizada em Delhi em janeiro de 1997, cerca de um ano antes da Conferência de Kyoto.⁴ Do texto consta: “Desenvolvemos um modelo muito simples para explicar nossa posição de que, ao invés de reduzir suas emissões como os países desenvolvidos devem fazer, os países em desenvolvimento devem reduzir a taxa de aumento de suas emissões (...)”. Para aplicar este modelo escolhemos as emissões do país A como sendo similares às das dos EUA e as de B similares às emissões brasileiras. A contribuição de A para o aquecimento global (aumento da temperatura) em 1996 é dada pela integral do gás remanescente na atmosfera. O resultado foi que mesmo que as contribuições de B ultrapassem as de A em 2016, a contribuição de A para o aumento da temperatura global continuava maior que a de B em 2096. As equações e as fórmulas de integração foram discutidas em seminário durante a Conferência Rio Mais Cinco em 1997.⁵

Aplicamos nosso modelo de cálculo ao conjunto dos países desenvolvidos, ao conjunto dos países ex-comunistas da Europa e ao conjunto dos países em desenvolvimento⁶. Publicamos um artigo no qual testamos a sensibilidade de diferentes parâmetros nas exponenciais⁷. Os trabalhos continuaram e incluímos outros gases além do CO₂ e emissões de usos do solo além do setor de energia.⁸ A questão da não linearidade foi tratada pelo grupo MAT-CH, *Modelling and Assessment of Contribution to Climate Change*, formado de

4 Pinguelli Rosa, L., Activities Implemented Jointly to Mitigate Climate Change – Developing Countries Perspectives, Proceeding, edited by K. Chatterjee, Baba Printers, 1997, p. 8.

5 Pinguelli Rosa, Luiz and Kahn Ribeiro, Suzana. The Historical Contribution to Global Warming, in South-South- North Partnership on Climate Change and GHG Emissions, Special Issue of Energia, Desarrollo y Medio Ambiente, ALAPE, 1997.

6 Pinguelli Rosa, Luiz and Kahn Ribeiro, Suzana; The Present, Past and Future Contributions to Global Warming of CO₂ Emissions from Fuels. Climatic Change, 48, p 289-307, 2001

7 Pinguelli Rosa, Luiz, Kahn Ribeiro, Suzana, Muylaert, M. Silvia., Campos, Cristiano. Comments on the Brazilian Proposal and Contributions to Global Temperature Increase with Different Climate Responses – CO₂ Emissions due to Fossil Fuels, CO₂ Emissions due to land use Change., Energy Policy, vol.32, p. 1499-1510, 2004.

8 Rosa, L. P., Campos, C. P., Muylaert, M. S.; Historical CO₂ Emission and Concentrations Due to Land use Change of Croplands and Pastures by Contry.; Science of the Total Environment, 346, p. 149-155, 2005; Muylaert, M.S., Rosa, L.P., Campos, C.P.; GHG Historical Contribution by Sectors, Sustainable Development and Equity Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 11, Issue 5, Pages 988-997, June 2007.

acordo com o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico (SBSTA) da Convenção do Clima para estudar a Proposta Brasileira. A COPPE foi convidada para participar e o nosso cálculo foi considerado pelo MATCH com o nome IVIG (Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais da COPPE), juntamente com outros modelos, entre eles os do Hadley, Cicero, CSIRO, Ecofys. Pela conclusão do MATCH, cujo relatório final foi de outubro de 2008, os efeitos não lineares não mudam as conclusões da Proposta Brasileira.

A consideração de outras emissões históricas além daquelas da produção e do consumo da energia, especialmente as de mudanças de uso do solo e desmatamento, entretanto, reduzem as diferenças entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento quanto às suas contribuições históricas para o aumento da temperatura global. No entanto, as incertezas dessas emissões históricas são enormes, diferentemente do caso da produção e consumo de energia.

LUIZ PINGUELLI ROSA é diretor da COPPE/UFRJ, membro da Academia Brasileira de Ciência e da SBPC, Secretário Executivo do Fórum Brasileiro de Mudança Climática e Revisor do Quinto Relatório do IPCC.