1772
TEXTO PARA DISCUSSÃO

# A CONVERGÊNCIA DAS POLÍTICAS AMBIENTAIS E COMERCIAIS NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: POSSÍVEIS IMPACTOS SOBRE A COMPETITIVIDADE BRASILEIRA?

Maria Bernadete Gomes
Pereira Sarmiento Gutierrez

ipea
Por um Brasil desenvolvido

1772

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Brasília, setembro de 2012

# A CONVERGÊNCIA DAS POLÍTICAS AMBIENTAIS E COMERCIAIS NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: POSSÍVEIS IMPACTOS SOBRE A COMPETITIVIDADE BRASILEIRA?

Maria Bernadete Gomes Pereira Sarmiento Gutierrez*

* Técnica de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

**Governo Federal**

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República**
**Ministro** Wellington Moreira Franco

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

**Presidente**
Marcelo Côrtes Neri

**Diretor de Desenvolvimento Institucional**
Luiz Cezar Loureiro de Azeredo

**Diretora de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais**
Luciana Acioly da Silva

**Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia**
Alexandre de Ávila Gomide

**Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas, Substituto**
Claudio Roberto Amitrano

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais**
Francisco de Assis Costa

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura**
Fernanda De Negri

**Diretor de Estudos e Políticas Sociais**
Jorge Abrahão de Castro

**Chefe de Gabinete**
Fabio de Sá e Silva

**Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação, Substituto**
João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: http://www.ipea.gov.br

# Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2012

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1.Brasil. 2.Aspectos Econômicos. 3.Aspectos Sociais. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: Q01

# SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO ..... 7

2 CENÁRIO ATUAL DAS NEGOCIAÇÕES NO ÂMBITO DA CQNUMC ..... 8

3 COMÉRCIO E MEIO AMBIENTE: ASPECTOS MACROECONÔMICOS E MICROECONÔMICOS ..... 11

4 COMÉRCIO E MEIO AMBIENTE: PROPOSTAS DE POLÍTICAS COMERCIAIS E AMBIENTAIS NA UNIÃO EUROPEIA E NOS ESTADOS UNIDOS ..... 13

5 O BRASIL E SUA VULNERABILIDADE POTENCIAL ..... 20

6 CONCLUSÕES ..... 24

REFERÊNCIAS ..... 25

## SINOPSE

Ganha força no mundo ideia de que políticas ambientais e políticas comerciais devem ser formuladas de forma integrada, para que se garantam a consistência e a integridade das negociações climáticas. De forma complementar às negociações no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), alguns países já iniciaram ou estão considerando programas nacionais de limitação nas suas emissões de gases do efeito estufa (GEE), potencialmente se superpondo ao regime do comércio internacional. Destacam-se a União Europeia e os Estados Unidos como exemplos de formuladores de importantes programas para a mitigação nas suas emissões. Em ambos os casos, estes programas terão uma importante interface com as políticas comerciais. Este trabalho tem como objetivo principal mostrar como o comércio e o meio ambiente são questões que estarão crescentemente inter-relacionadas nos foros de negociações comerciais, e de sugerir como o Brasil, sendo país não anexo I, pode ter a competitividade de suas exportações afetadas.

**Palavras-chave**: políticas ambientais; políticas comerciais; competitividade; tarifa *ad valorem* sobre o carbono.

## ABSTRACT[i]

The idea that environmental and trade policies should be formulated in an integrated framework has been gaining momentum so that to ensure the integrity and consistency of climate change negotiations. In a complementary way to the negotiations within the United Nations Framework Convention for Climate Change (UNFCCC), some countries have already started or are in the process of launching national mitigation plans for reducing greenhouse gases emissions which have an important interface to the international trade regime. The United States of America (USA) and the European Union (EU) are examples of countries in the process of considering important national plans for the mitigation of their emissions. In both cases, these programmes will have an important interface to trade policies. In this context, the main objective of this study is to highlight the increasingly interdependency of environmental and trade issues in international negotiations as well as to suggest how this might affect Brazilian competitiveness exports, recalling that Brazil is still a non Annex I country.

**Keywords**: trade and environment; competitiveness; border trade adjustments.

---

i. As versões em língua inglesa das sinopses (*abstracts*) desta coleção não são objeto de revisão pelo Editorial do Ipea.
*The versions in English of the abstracts of this series have not been edited by Ipea's editorial department.*

# 1 INTRODUÇÃO

A ideia de que políticas ambientais e políticas comerciais devem ser elaboradas de forma integrada para garantir a consistência e a integridade das negociações climáticas tem ganhado força no mundo. De forma complementar às negociações no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), alguns países já iniciaram ou estão considerando programas nacionais de limitação nas suas emissões de gases do efeito estufa (GEE), potencialmente se superpondo ao regime do comércio internacional. Destacam-se a União Europeia e os Estados Unidos como exemplos de formuladores de importantes programas para a mitigação nas suas emissões. Em ambos os casos, estes programas terão uma importante interface com as políticas comerciais.

Este texto tem como objetivo principal mostrar como o comércio e o meio ambiente são questões que estarão crescentemente inter-relacionadas nos foros de negociações comerciais, e de sugerir como o Brasil, sendo *país não anexo I*, pode ter a competitividade de suas exportações afetadas. Apesar da precariedade de estatísticas, que persiste, busca-se uma primeira quantificação do impacto da criação de um imposto de carbono sobre as exportações brasileiras.

Vários estudos têm apontado de que forma o comércio pode ser um canal pelo qual políticas ambientais podem perder sua eficácia. Em particular, políticas para reduzir as emissões de carbono nos países desenvolvidos podem ser parcialmente neutralizadas pela falta de políticas de mitigação de redução nas emissões dos países em desenvolvimento. A constatação de que as importações podem gerar mais carbono que as exportações nos países desenvolvidos tem gerado e, equivocadamente, justificado a sinalização da adoção conjunta de políticas comerciais e ambientais. Apesar das dificuldades intrínsecas nesta relação entre políticas comerciais e políticas ambientais, isto não tem impedido que países estejam elaborando políticas comerciais designadas a equilibrar diferentes padrões de emissões de carbono das importações e da produção doméstica. A história do comércio mostra que esta adoção conjunta pode dar espaço a pressões protecionistas. Seroa da Motta (2011a), por exemplo, com base em uma resenha da literatura empírica recente, aponta que o uso de subsídios nos setores intensivos na emissão de GEE em países onde já existe regulação específica tem gerado efeitos protecionistas, mesmo na ausência de sanções comerciais diretas.[1]

1. O estudo de Seroa da Mota (2011) elabora uma ampla resenha da literatura recente sobre os efeitos de barreiras comerciais nas políticas de regulação de GEE em uma abordagem mais de natureza macroeconômica, complementada pelo presente texto, que se concentra em aspectos microeconômicos. Destacam-se os seguintes trabalhos resenhados em Seroa da Motta (*op. cit*.): Dissou e Eyland (2009), Tian e Whalley (2010), Matoo *et al.* (2009) e Kee *et al*. (2010).

Neste contexto, esta pesquisa busca prover subsídios à identificação dos riscos à competitividade e ao crescimento da indústria brasileira, apontando os setores mais vulneráveis às ameaças tributárias originadas dos programas de mitigação dos países desenvolvidos que integram comércio e meio ambiente em suas abordagens. Sem dúvida que os países latino-americanos, em particular o Brasil, como se mostrará ao longo deste trabalho, se deparam com riscos originados das novas trajetórias tecnológicas que se vislumbram e com ameaças tributárias, o que poderá comprometer a competitividade brasileira em alguns setores. As seguintes etapas são cumpridas para levar a cabo os objetivos deste texto. A seção 2 dá uma visão geral sobre o cenário atual das negociações no âmbito da CQNUMC e os possíveis desdobramentos futuros. A seção 3 mostra de que forma o comércio e o meio ambiente estão relacionados em seus aspectos macro e microeconômicos. A seção 4 tem como foco principal a descrição e análise dos programas integrados de comércio e meio ambiente nas duas principais economias desenvolvidas (União Europeia e Estados Unidos). A seção 5 identifica, para o Brasil, os setores com maior grau relativo de vulnerabilidade às ameaças tributárias destas duas economias e estima as potenciais tarifas *ad valorem* a incidir sobre as exportações brasileiras. Finalmente, a seção 6 apresenta as principais conclusões.

## 2 CENÁRIO ATUAL DAS NEGOCIAÇÕES NO ÂMBITO DA CQNUMC

Órgãos multilaterais e governos trabalham hoje baseados em inúmeros estudos e pesquisas sobre mudanças climáticas e em simulações dos possíveis cenários de clima que o mundo enfrentará nas próximas décadas. Os resultados de tais pesquisas estão resumidos no *IPCC AR4 – 4º Relatório de Avaliação do IPCC* (2007), o qual concluiu que o aquecimento global é inequívoco e que é *muito provável* que tenha sido causado pelo aumento na concentração de gases de efeito estufa antropogênicos (GEE). A emissão de GEE originados pela atividade humana cresceu 70% de 1970 a 2004 e existe *alto consenso* e *evidências fortes* de que, diante das políticas atuais para mitigação das mudanças climáticas, assim como das práticas a elas atreladas de desenvolvimento sustentável, a emissão de GEE ainda continuará a crescer nas próximas décadas, de 25% a 90% entre 2000 e 2030.

Os cenários de aumento da temperatura média que excedam 2ºC indicam impactos ambientais desastrosos, e o mundo se mobilizou via acordos mundiais, como a CQNUMC, os quais têm ainda preservado os países em desenvolvimento no que se

refere ao alcance de metas obrigatórias de redução de emissões. Tal diferença de tratamento é um reconhecimento de que os países têm responsabilidade conjunta, porém diferenciada, sobre a questão do clima, dado que os países desenvolvidos são em maior parte responsáveis pela atual concentração de GEE na atmosfera.

Os dois trilhos de negociação segundo os quais o regime internacional sobre mudança do clima vêm sendo negociados, criados na 13ª Conferência das Partes (COP-13), em 2007, e enquadrados no chamado Mapa do Caminho de Bali, criaram dois grupos de trabalho: o Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol (AWG-KP) e o Ad Hoc Working Group on Long Term Cooperative Action (AWG-LCA). Enquanto o primeiro se ocupa, entre outros assuntos, das questões envolvendo o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) em todos os seus aspectos, o segundo tem como foco ações de cooperação de longo prazo a serem seguidas pelos diferentes países, com destaque para a criação das *nationally appropriate mitigation actions* (*namas*), pelas quais os países em desenvolvimento apresentariam ações de mitigação de caráter voluntário no contexto do seu desenvolvimento sustentável.

Pode-se resumir a inter-relação entre estes dois grupos de trabalho da seguinte forma: o AWG-KP constitui o trilho dos futuros períodos de compromisso dos países pertencentes ao Anexo I, no âmbito do Protocolo de Quioto, enquanto o AWG-LCA foi estabelecido como o trilho para implementação adicional da convenção. Na recente COP-17, em Durban, foi aprovado o segundo período do Protocolo de Quioto, de forma bem mais modesta que as expectativas dos países em desenvolvimento, inclusive com a saída do Japão. Entretanto, para muitos países, a criação destes dois grupos poderia significar a instituição de um protocolo adicional ou substituto ao Protocolo de Quioto, o que seria um enorme retrocesso na perspectiva dos países em desenvolvimento que têm se beneficiado de projetos potencialmente financiáveis pela geração de créditos de carbono por meio do MDL.

O Protocolo de Quioto, ainda o principal acordo legal vigente dentro do CQNUMC, criou duas categorias de países: Anexo I e não Anexo I. Os países pertencentes ao primeiro grupo, constituído basicamente de nações desenvolvidas, têm metas de redução de emissões de GEE, enquanto os do segundo grupo, ao qual o Brasil pertence, estão isentos de metas de redução, podendo inclusive se beneficiar do MDL.

Deste modo, os países desenvolvidos têm sido induzidos a buscar alternativas de redução de emissões por força dos acordos internacionais, assim como alguns países também assumiram metas voluntárias de redução de emissões pelo Acordo de Copenhague, inclusive o Brasil através das *namas*; no nosso caso, a maior parte das reduções projetadas se originarão da queda nos índices de desmatamento (Seroa da Motta, 2011a). Tais medidas têm estimulado novas trajetórias tecnológicas no setor industrial e de energia, responsáveis em 2004 por 19,4% e 25,9%, respectivamente, das emissões de GEE (IPCC, 2007), com o objetivo de criar uma nova economia de baixo carbono, o que pode gerar uma nova revolução industrial no mundo.

Embora os acordos internacionais no âmbito da CQNUMC tenham também como objetivo estimular a transferência de tecnologias de baixo carbono para os países em desenvolvimento, as negociações internacionais ainda não resultaram em mecanismos claros pelos quais esta transferência possa ocorrer. Uma possibilidade seria por meio do MDL que, no entanto, tem resultado em investimentos que envolvem tecnologias conhecidas e de mais fácil implementação, e não aquelas capazes de gerar grandes transformações, como se pode observar em Carbon Trust (2008, p. 7), Gang *et al.* (2008), Stern (2006) e no portfólio de projetos brasileiros já aprovados no MDL – disponível em: <www.cd4cdm.org>.

A pressão para criar novas tecnologias, assimétrica entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, assim como a ineficácia, observada até agora, dos acordos internacionais para promover a transferência de tecnologias de baixo carbono, podem fazer com que o Brasil se descole desta trajetória tecnológica de baixo carbono observada nos países desenvolvidos – a qual tem potenciais impactos sobre a competitividade dos países em desenvolvimento –, em um contexto em que o preço do carbono pode se tornar elevado. Além disso, mesmo em setores onde o Brasil é líder em tecnologia e desfruta de vantagens de custo, como o biocombustível, é possível que a mudança de paradigmas tecnológicos afete a competividade do país no setor industrial. McKinsey (2007; 2009) menciona algumas das rotas tecnológicas mais prováveis nos setores de siderurgia, cimento, química, petróleo, transportes, automotivo, aeronáutica e energia, algumas delas a baixo custo para a sociedade e, portanto, de fácil implementação pelos países.

Por seu turno, observa-se também que muitos países têm investido inclusive nas rotas tecnológicas que representam custo significativo para a sociedade, preparando-se,

portanto, para regras mais restritas de redução de emissões. Entre estas iniciativas, observam-se também investimentos importantes em biocombustíveis que, embora ainda não competitivos em termos de custos com os biocombustíveis e o etanol brasileiro, vêm se tornando economicamente mais viáveis via um fluxo significativo de investimentos, além de proteções tarifárias e não tarifárias. É fundamental, portanto, mapear o risco de perda de competitividade dos produtos industriais brasileiros neste cenário de mudança de paradigmas industriais e risco de tributação de carbono.

É visão convencional que as políticas de combate ao efeito estufa podem introduzir distorções no comércio internacional. O Protocolo de Quioto, como já mencionado, criou duas categorias de países: Anexo I e não Anexo I. Os países pertencentes ao primeiro grupo têm metas de redução de emissões de GEE, enquanto os do segundo grupo, ao qual o Brasil pertence, estão isentos de metas de redução. Este fato tem sido invocado em países desenvolvidos como justificativa para suscitar preocupações quanto à competitividade das suas indústrias, por intermédio do conceito de vazamento de carbono ou, em sua expressão em inglês, *carbon leakage*. Sem dúvida esta abordagem coloca em risco as exportações dos países latino-americanos de produtos considerados sensíveis, em particular as exportações brasileiras.

Esta preocupação sobre as exportações dos países em desenvolvimento tem sido objeto de apreensão dos negociadores representantes dos países não Anexo I no âmbito do AWG-LCA. Estes países tentaram incluir no texto do AWG-LCA a proibição de medidas unilaterais contra suas exportações. Entretanto o texto acordado em Durban em 2011 não torna explícita esta proibição. A discussão sobre o impacto das medidas de ajuste de fronteira sobre as exportações dos países em desenvolvimento não é uma questão concluída, e a necessidade de compatibilizar as regras da Organização Mundial do Comércio (OMC) com as negociações dentro da CQNUMC ainda levanta mais questões do que gera respostas.

## 3 COMÉRCIO E MEIO AMBIENTE: ASPECTOS MACROECONÔMICOS E MICROECONÔMICOS

Vale enfatizar que as negociações no âmbito da CQNUMC têm sido marcadas por uma pressão cada vez mais clara dos países desenvolvidos para que o Brasil e outros

emergentes ou assumam metas de reduções de emissões, ou que sejam de alguma forma penalizados, por exemplo, via taxação de produtos considerados causadores de grandes emissões de GEE (OECD, 2006). A ideia de que políticas ambientais e políticas comerciais devem ser formuladas de maneira integrada para garantir a consistência e a integridade das negociações climáticas tem ganhado força. É visão convencional que as políticas de combate ao efeito estufa podem introduzir distorções no comércio internacional, principalmente quando os diferentes países têm metas de redução nas emissões de GEE diferenciadas.

O tratamento diferenciado tem sido invocado por países desenvolvidos como justificativa para suscitar preocupações quanto à competitividade das suas indústrias por meio do conceito de *carbon leakage*, ou vazamento de carbono, pelo qual a redução nas emissões em um país pode ser parcial ou totalmente neutralizada pelo aumento nas emissões em outro país.

Dois são os canais principais pelos quais o efeito vazamento de carbono pode ocorrer, delineados a seguir.

1) O canal de competitividade de curto prazo, pelo qual os produtos originados de países adotantes de políticas ambientais de restrição nas emissões de carbono perdem participação nos seus mercados em benefício dos produtos originários de países não adotantes destas mesmas políticas.
2) O canal de investimento, pelo qual diferenças nos retornos de capital provocam uma realocação de investimentos de países onde há políticas ambientais efetivas de restrição nas emissões de GEE para países nos quais não há tal presença, ou seja, onde a emissão de GEE tem custo zero.

Com o fim de controlar o efeito vazamento de carbono, tanto a União Europeia quanto os Estados Unidos já estão em vias de elaborar políticas comerciais destinadas a estabelecer ajustes de fronteira (*border tax adjustments* – BTA) com o fim de equilibrar o conteúdo de carbono das importações, *vis-à-vis* a produção doméstica nos principais setores vulneráveis ao efeito vazamento de carbono.

Vários estudos têm tentado mostrar que o comércio pode ser um canal pelo qual políticas ambientais podem perder sua eficácia no contexto do Protocolo de Quioto. Estes estudos podem focar em variáveis macroeconômicas, combinando variáveis setoriais ou alternativamente, e, complementarmente, podem utilizar dados microeconômicos.

Estudos focados nos países desenvolvidos mostram que os setores vulneráveis ao efeito vazamento de carbono se caracterizam por terem elevada exposição ao comércio internacional e, por outro lado, serem setores com elevadas emissões de GEE. O grau de homogeneização do produto também é um fator que torna um setor mais vulnerável ao vazamento de carbono (OECD, 2008; IEA, 2005; Hourcade *et al.*, 2008).

Hertwich e Peters (2009), por exemplo, se baseiam no fato de que o comércio internacional causa uma separação geográfica entre consumidores e a poluição associada a este consumo no seu ponto de produção. Com base em estatísticas comerciais e nos inventários de emissões de GEE dos diferentes países, os autores estimam que os países pertencentes ao Anexo I "importam" 5,6 milhões de toneladas de $CO_2$ (diferença no conteúdo de carbono contido nas suas exportações e nas suas importações, conforme tabela 1). Por outro lado, os países não Anexo I "exportam" 8,1 milhões de toneladas de $CO_2$. Os autores advogam, portanto, que, para manter a integridade ambiental dos acordos internacionais, as negociações futuras no âmbito da CQNUMC sejam marcadas pela integração das políticas comerciais e ambientais, e que inevitavelmente ocorra a restruturação do comércio para que este se torne também um instrumento capaz de conduzir ao desenvolvimento sustentável. Os autores também propõem que os inventários nacionais sejam ajustados para se basear na variável consumo e não na produção, como é feito atualmente. Os inventários assim ajustados passariam a incluir as emissões geradas nos parceiros comerciais, o que se constituiria numa base para determinar o valor dos ajustes de fronteira pelo conteúdo de carbono (BTA) por setores.

## 4 COMÉRCIO E MEIO AMBIENTE: PROPOSTAS DE POLÍTICAS COMERCIAIS E AMBIENTAIS NA UNIÃO EUROPEIA E NOS ESTADOS UNIDOS

Como já mencionado, tanto na União Europeia quanto nos Estados Unidos várias iniciativas legislativas já estão sendo discutidas. Estas, se aprovadas e implementadas, criarão um sistema de taxas e de tarifas de importação para os produtos originados de países considerados como não participantes nos esforços de redução nas emissões, com o fim de neutralizar a distorção causada pelo efeito carbono. Em resumo, isto afetaria basicamente os países não Anexo I, o que inclui o Brasil e países latino-americanos.

A proposta da Comissão Europeia para a revisão relativa ao segundo período, a vigorar a partir de 2012, do seu sistema de licenças de emissão, conhecido como EU ETS (sigla para European Union Emissions Trading System), é que a União Europeia deve introduzir um sistema de equalização de carbono nos setores com elevado potencial de vazamento de carbono com o objetivo de neutralizar quaisquer distorções (European Commission, 2008), restabelecendo condições de igualdade no tratamento do conteúdo de carbono necessário à produção do artigo doméstico e daquele importado. Basicamente, caberia ao importador a compra de licenças necessárias de emissão correspondentes à produção do bem importado (European Commission, 2008).

Nos Estados Unidos, iniciativas similares também estão em processo de elaboração, com destaque ao Projeto de Lei Waxman-Markey (WM), propondo a introdução de ajustes de fronteira nos produtos com elevado conteúdo de carbono originados de países que têm feito esforços considerados insuficientes para a redução nas emissões de GEE (referência) a partir de 2020, abrangendo tanto produtos incluídos no mercado de carbono americano como aqueles de países que não implementaram programas de mitigação considerados suficientes pela administração norte-americana. Seguindo o modelo europeu, a proposta americana também se concentra na compra de licenças de emissão pelo importador para compensar o carbono emitido na produção do bem importado.

Os setores mais vulneráveis ao efeito de perdas de competitividade devido a diferenças nas políticas ambientais em relação às emissões de carbono são aqueles mais expostos ao comércio, as indústrias intensivas na emissão de GEE passíveis de elevados custos de mitigação e os segmentos cujos produtos tenham um elevado grau de padronização. Os setores de alumínio primário, refinarias, cimento, papel e papelão, minério de ferro e aço, indústria química, entre outros, se enquadram nesta definição e, pela ótica das diretrizes da União Europeia, são considerados "sensíveis" a mudanças climáticas e, portanto, passíveis de medidas comerciais de ajuste de fronteira nas emissões de GEE.

### 4.1 Acordos setoriais

As negociações multilaterais têm também incluído propostas para que se alcancem acordos para controlar as emissões de setores específicos. Os setores de aviação civil e transporte marítimo se destacam como destinatários potenciais destes acordos. A União Europeia já inclui o setor de aviação para participar do seu mercado, o EU ETS, a partir do ano de 2012, o que significa que todos os voos com origem ou destino

no seu território terão que se submeter às regras de controle nas suas emissões, para tal tendo que participar do mercado de licenças europeu. De forma complementar a esta iniciativa, no âmbito multilateral, a Organização da Aviação Civil Internacional (International Civil Aviation Organization – ICAO) também lançou as bases para reduzir emissões até 2050; entretanto, utilizando instrumentos diferentes, basicamente por meio de uma maior eficiência em padrões no uso de combustíveis e padrões técnicos. O transporte marítimo também poderia ser objeto destes acordos, que podem impactar diretamente na competitividade dos países exportadores cujo custo de transporte até os principais mercados seja elevado.

De acordo com Moreira, Volpe e Blyde (2008), os países da América Latina gastam proporcionalmente mais para transportar suas exportações que os Estados Unidos e países de outras regiões, como Europa e Ásia. Os autores apontam que problemas de infraestrutura e o funcionamento do mercado de transportes, assim como os tipos de bens exportados pela região (principalmente produtos de alto peso por unidade de valor), são razões que explicam esta maior relevância dos custos de transporte que não estão associados unicamente com a distância.

Dados da UNCTAD (2008) mostram que os países da América Latina e Caribe responderam por 15% do total de carga transportada no mundo, sendo que 33% desta carga teve como destino mercados de países desenvolvidos, principalmente por via marítima. Além da distância, os tipos de bens transportados, em geral caracterizados por baixa relação de valor por unidade de peso, colocam estes países em desvantagem. Destaca-se que, em 2006, este grupo de países transportaram aos países desenvolvidos 23% de suas exportações de ferro, 31% das de carvão, 37% das de grãos, 47% das de alumínio, 53% das de petróleo e 72% das de bauxita. Os países que seriam mais afetados por medidas que afetassem o custo de transporte marítimo seriam Chile, Argentina, Peru, Brasil, Equador, Colômbia e Venezuela. Por seu turno, com a proposta da União Europeia, Colômbia, Equador e Peru seriam mais afetados pelas medidas em relação ao transporte aéreo.

### 4.2 União Europeia: Pacote de Mudança Climática e Energia

Em abril de 2009, o Conselho Europeu adotou o Pacote de Mudança Climática e Energia, que irá nortear as ações dos países da União Europeia após 2012. Além de ampliar o mercado de carbono já em vigor (ETS, na sua sigla em inglês), com a meta de redução global nas emissões de 20% para o ano de 2020 (30% caso se alcance um

acordo multilateral), estabelece também que 20% das fontes de energia devem ser renováveis. Além da ampliação do mercado de emissões, o pacote prevê o estabelecimento de novas regulações e padrões. Destaca-se também a extensão de metas de redução para setores ainda não incluídos no mercado de licenças, como transporte, agricultura e construção, de acordo com a decisão de compartilhar o esforço entre setores.

### 4.2.1 O mercado europeu de carbono: perspectivas até 2020

Desde 2005, quando o ETS entrou em operação, 10.500 instalações industriais (geradoras de energia e grandes plantas consumidoras) responsáveis pela metade das emissões totais europeias tiveram metas de redução. De acordo com as novas normas, a partir de 2013 o mercado europeu passará a incluir todas as fontes intensivas em energia e caberá aos países da União Europeia a adoção de medidas para ampliar a cobertura do mercado de carbono. De acordo com a nova diretiva, as atividades a serem incluídas são a geração de energia superior a 20 MW, produção de coque, refinarias de petróleo, a produção de minerais metálicos, os setores de aço, alumínio, cimento, cerâmica, cal, vidro, papel e papelão, produtos químicos, captura e armazenamento de carbono, e aviação. Outra importante modificação a partir de 2013 refere-se à forma de alocação das licenças de emissão, que passarão a ser parcialmente leiloadas, e não doadas, como ocorre atualmente. Haverá um sistema de transição na forma de alocação das licenças, até que seja alcançada a meta de 100% nas licenças leiloadas até 2027.

O setor de aviação também passa a ser incluído nesta reforma do ETS. Todos os voos, tanto comerciais como de carga, que tenham como ou origem ou destino países da UE, também terão metas de redução. A partir de uma linha de base para cada companhia aérea, será estabelecida como meta a redução das emissões em 3% em 2012 e 5% a partir de 2013. Serão concedidas 85% das licenças de emissão gratuitamente, e o resto terá que ser adquirido no mercado, sendo que certificados emitidos pela ONU e os ERU poderão cobrir até 15% dos limites de emissão.

Quanto aos setores vulneráveis ao efeito vazamento de carbono, propõe-se que, de início, 100% das licenças sejam concedidas gratuitamente, e que somente a partir de 2027 estas sejam leiloadas. Ainda assim, a Comissão Europeia compromete-se a monitorar a evolução dos setores mais potencialmente afetados pelo efeito vazamento de carbono, e, com base nas informações obtidas, poderá propor medidas compensatórias para restaurar a competitividade, considerando o contexto das negociações climáticas globais.

### 4.2.2 Energias renováveis, padrões e normas de qualidade

Conforme mencionado, foram definidas as metas de alcançar 20% de energias renováveis na matriz energética europeia e de aumentar a 10% o uso de biocombustíveis no transporte. Uma série de normas simultaneamente foram estabelecidas, relacionadas à proteção da biodiversidade, espécies e ecossistemas ameaçados, como também em relação ao saldo de emissões de GEE: os biocombustíveis não podem se originar de terras de alto valor de biodiversidade, nem obter-se em terras com alto valor de carbono, como florestas, entre outros critérios.

O pacote também contempla medidas de incentivo e mecanismo de cooperação com diversos países. O ETS reformado prevê que uma parte das receitas geradas com a venda de licenças de emissão seja canalizada ao financiamento de até doze projetos-demonstração de captura e armazenamento de carbono, assim como de projetos inovadores de energia renovável. Pode também ser o caso de utilizar parte das receitas para compra de créditos de carbono gerados por MDL para o cumprimento de obrigações de Quioto. Ademais, o pacote complementa normas sobre energias renováveis com novos padrões de eficiência no uso de combustíveis.

De acordo com a decisão de compartilhar o esforço, os setores não incluídos no ETS, tais como edifícios, transporte, agricultura e resíduos, deverão assim mesmo ser objeto de programas de redução nas suas emissões (10% em relação aos níveis de 2005). Para alcançar estas metas, os governos poderão utilizar impostos e subsídios, desde que as regras de concorrência entre países da União Europeia sejam preservadas. Em particular, políticas de transporte público, uso de biocombustíveis, padrões para o setor de construção e aquecimento dos edifícios são exemplos pertinentes.

## 4.3 Os projetos de mercados de emissões nos Estados Unidos

Existem, atualmente, dois projetos tramitando paralelamente com o objetivo de criar um mercado de emissões de carbono nos Estados Unidos. A criação de ajustes de fronteira é explicitamente mencionada em um deles para produtos específicos.

O Projeto de Lei Waxman-Markey sobre Energia Limpa e Segurança na América (American Clean Energy and Security Act – ACES) já está em estágio avançado de tramitação, e pretende prover estímulos à economia norte-americana com a criação de postos

de trabalho na produção de energias limpas, incentivando a independência energética e contribuindo a reduzir o efeito estufa (American Clean Energy and Security Act, 2009).

O projeto estabelece dois mercados do tipo *cap and trade*, um para a maioria dos GEE e outro específico para hidrofluorcarbonos. As entidades reguladas receberão gratuitamente algumas licenças e as demais, para cumprir com suas metas de redução, serão leiloadas pelo governo. As normas também preveem a utilização mínima de energias renováveis ou biocombustiveis nas geradoras de energia, e financiamento específico será destinado para projetos de energia limpa.

O projeto ACES propõe uma redução global nas emissões de GEE para a economia norte-americana, tomando como linha de base as emissões de 2005 (3% em 2012, 20% em 2020, 42% em 2030, e 83% em 2050). Por intermédio de um sistema de leilões, as metas seriam obtidas e caberia à EPA a definição das entidades e setores a serem incluídos.

Por sua vez, o projeto Boxer-Kerry, denominado Clean Energy Jobs and American Power, da mesma forma que o WM, modifica o Clean Air Act, estabelecendo metas decrescentes para a emissão de GEE e um mercado de carbono. Metas de emissão por setores são determinadas e caberá à EPA expedir licenças de emissão. Inicialmente, a partir de 2012, os setores incluídos seriam geradores de eletricidade, refinarias, importadores de combustíveis líquidos, entre outros de menor expressão. A partir de 2014, outros setores seriam gradativamente incorporados no sistema proposto. Este projeto ainda está em fase de estudo, em estágios mais preliminares que o WM.

O projeto WM prevê a utilização de créditos de carbono originados em países em desenvolvimento, tanto por atividades que reduzam emissões quanto por aquelas que aumentem o sequestro de carbono, de acordo com os requisitos próprios para *offsets* domésticos. Esta possibilidade é aberta para países com os quais os Estados Unidos tenham acordos bilaterais ou multilaterais. Inclui-se também a possibilidade de créditos por *offsets* setoriais. Em relação aos CERs, originados do MDL, poderão ser utilizados, com a ressalva de que o país onde o projeto tenha sido implementado tenha acordos bilaterais com os Estados Unidos. A partir de 2016, entretanto, não poderão ser utilizados CERs originados de segmentos objeto de mecanismos setoriais específicos.

Outros aspectos interessantes do projeto WM incluem: *i)* padrões de eficiência para indústrias, edifícios, produtos eletrodomésticos, inclusive o uso de *smart-grids*; *ii)* criação de subsídios para iniciativas inovadoras em eficiência energética e energias renováveis, financiados pela receita de leilões, com a perspectiva de atender também as indústrias intensivas em energia e expostas à concorrência internacional; e *iii)* outros mecanismos diversos, destacando-se a canalização de recursos para países com ampla cobertura florestal, para evitar desmatamento.

Para conter o efeito vazamento de carbono, o projeto WM prevê a concessão gratuita de grande parte das licenças de emissão para os setores considerados vulneráveis pela EPA (critérios: intensidade no uso da energia, intensidade nas emissões de GEE, exposição ao comércio internacional). Inicialmente seriam concedidas 80% das licenças para estes setores, e gradualmente esta proporção iria ser reduzida.

A utilização de ajustes de fronteira também ocorreria a partir de 2020, quando os importadores deverão comprar licenças a preços de mercado para compensar a perda de competitividade dos produtos americanos. Este segmento do WM seria implementado em 2018, se um acordo internacional consistente com os objetivos norte-americanos tivesse sido negociado, ou se o presidente assim considerasse pertinente à luz dos interesses nacionais. Algumas isenções são previstas, tais como: *i)* países com compromissos de redução iguais ou superiores aos americanos; *ii)* países menos desenvolvidos, de acordo com a classificação da ONU; e *iii)* o país que cumpra a regra de emissões globais menores do que 0,5% do total e exportem menos do que 5% dos produtos no setor correspondente. Estão naturalmente isentos de ajustes na fronteira as importações com intensidade energética menor do que a norte-americana para o produto em questão. Além disso, países que tenham compromissos de redução tão elevados como os dos Estados Unidos ou que sejam parte de um acordo de redução bilateral ou multilateral para o setor em questão também podem ter isenção de ajustes de fronteira.

Pode-se afirmar, sem dúvida, que tanto a WM quanto a Boxer-Kerry incluem a disposição de que todos os países, incluindo os países não Anexo I, participem no esforço global de redução de emissões, seja de forma multilateral ou de forma bilateral, com foco especial nos setores ambientalmente mais sensíveis.

# 5 O BRASIL E SUA VULNERABILIDADE POTENCIAL

## 5.1 Cenário na América Latina e no Brasil

Ainda que as emissões de países latino-americanos sejam relativamente baixas comparadas com os demais países, suas estruturas de comércio exterior os transformam em exportadores líquidos de emissões, ou seja, na produção de suas exportações, as emissões geradas superam aquelas geradas nas importações. De acordo com a tabela 1, baseada no já mencionado trabalho de Peters e Hertwich (2008), que mede as emissões incorporadas no comércio, pode-se ver que os países latino-americanos, em particular o Brasil, são classificados como exportadores líquidos de carbono.

TABELA 1
**Emissões de carbono incorporadas ao comércio (2001)**

| Países/blocos | Quantidade (milhões de t de $CO_2$) | | Participação (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Produção | Consumo | Exportações | Importações | Saldo |
| Estados Unidos | 6.006,9 | 6.445,8 | 8,3 | 15,6 | -7,3 |
| União Europeia | 3.960,4 | 4.477,0 | 31,2 | 43,8 | -12,6 |
| Países Anexo I | 14.616,7 | 15.438,9 | 18,9 | 24,5 | - 5,6 |
| México | 389,9 | 407,5 | 19,4 | 23,9 | -4,5 |
| Brasil | 321,0 | 318,5 | 19,7 | 18,9 | 0,8 |
| Venezuela | 155,8 | 124,0 | 29,3 | 8,9 | 20,4 |
| Argentina | 120,4 | 118,4 | 18,4 | 16,7 | 1,7 |
| Países não Anexo I | 10.138,9 | 9.316,7 | 25,3 | 17,2 | 8,1 |
| **Total** | **24.755,6** | **24.755,6** | **21,5** | **21,5** | **-** |

Fonte: Peters e Hertwich (2008).

Como já foi mostrado, tanto a União Europeia quanto os Estados Unidos caminham no sentido de introduzir mecanismos de ajuste de fronteira para compensar efeitos sobre a competitividade, assim evitando o "vazamento de carbono".

Como também mencionado anteriormente, os setores mais vulneráveis ao efeito de perdas de competitividade devido a diferenças nas políticas ambientais em relação às emissões de carbono são aqueles mais expostos ao comércio, as indústrias intensivas na emissão de GEE passíveis de elevados custos de mitigação e aqueles segmentos cujos produtos tenham um elevado grau de padronização. Os setores de alumínio primário,

refinarias, cimento, papel e papelão, minério de ferro e aço, indústria química, entre outros, se enquadram nesta definição e, pela ótica das diretrizes da União Europeia, são considerados "sensíveis" a mudanças climáticas. São passíveis, portanto, de medidas comerciais de ajuste de fronteira nas emissões de GEE.

Aguilar, Bouzas e Molinari (2009) mostram que países latino-americanos destinam parcelas consideráveis de suas exportações nestes produtos "sensíveis" para os mercados norte-americano e da União Europeia.

TABELA 2
**América Latina: exportações de produtos sensíveis destinados aos Estados Unidos e à União Europeia (2008)**

| Origem/destino | Valor (US$ milhões) | | Participação no total de exportações do setor (%) | |
|---|---|---|---|---|
| | Estados Unidos | União Europeia | Estados Unidos | União Europeia |
| México | 9.533 | 786 | 67 | 6 |
| Brasil | 4.538 | 3.365 | 21 | 16 |
| Venezuela | 1.017 | 891 | 25 | 22 |
| Argentina | 846 | 297 | 21 | 7 |
| Outros países | 837 | 893 | 10 | 11 |
| **Total da América Latina** | **16.771** | **6.232** | **33** | **12** |

Fonte: Cepal *apud* Aguilar, Bouzas e Molinari (2009).

No caso do Brasil, 37% das suas exportações de produtos sensíveis destinam-se aos mercados norte-americano (21%) e da União Europeia (16%). A tabela 3 mostra a participação das exportações brasileiras de produtos sensíveis com destino aos Estados Unidos e à União Europeia nos setores respectivos.

TABELA 3
**Exportações brasileiras às indústrias dos Estados Unidos e da União Europeia sensíveis à mudança de clima (2008)**

| Setor | Valor (US$ milhões) | | Participação no total das exportações do setor (%) | |
|---|---|---|---|---|
| | Estados Unidos | União Europeia | Estados Unidos | União Europeia |
| Ferro e aço | 3.396 | 2.255 | 23 | 15 |
| Alumínio | 341 | 664 | 13 | 24 |
| Papel, celulose e impressos | 275 | 288 | 13 | 14 |
| Produtos químicos | 374 | 80 | 52 | 11 |

Fonte: Cepal *apud* Aguilar, Bouzas e Molinari (2009).

Observa-se a relevante participação destes mercados em itens importantes da pauta brasileira – ressalte-se que, em 2008, 52% das exportações de produtos químicos brasileiros

se destinaram ao mercado americano. Observa-se também que 38% das exportações de ferro e aço se destinaram aos mercados dos Estados Unidos e União Europeia, e que este é um item muito importante em termos de valor de exportação na pauta brasileira.

O Brasil, sendo país não Anexo I, e portanto isento de obrigações de redução de GEE pelo Protocolo de Quioto, poderia ter suas exportações significativamente afetadas por medidas comerciais de ajuste de fronteira, com base no conteúdo de carbono. Torna-se de suma importância, portanto, a estimação dos resultados deste potencial de tributação sobre as exportações brasileiras, em seus efeitos comerciais estáticos e suas implicações dinâmicas a médio e longo prazos.

### 5.2 Emissões das exportações

Com o fim de avaliar quantitativamente o possível impacto da tributação de carbono sobre as exportações brasileiras, buscaram-se na literatura coeficientes de emissão desagregados por país e por produto.

As emissões industriais podem ser classificadas em duas categorias diferentes: emissões diretas originadas em processos de produção e emissões relacionadas ao consumo de energia, estas últimas provenientes da queima de combustíveis fosseis (combustão). As emissões originadas em processos são o resultado de reações químicas durante o processo de produção.

TABELA 4
**Fatores de emissão de $CO_2$ por unidade monetária**
(Em $KgCO_2$/US$)

| Setor | França | Alemanha | Reino Unido | Estados Unidos | Japão | Índia | China | Rússia | Brasil |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mineração, extração e refino | 1,0 | 1,1 | 0,91 | 1,90 | 0,9 | 2,9 | 4,5 | 1,5 | 0,7 |
| Papel e papelão | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 3,1 | 3,0 | ... | 0,4 |
| Produtos químicos | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 1,0 | 0,5 | 3,9 | 4,9 | 6,6 | 0,7 |
| Ferro e aço | 1,5 | 1,1 | 1,6 | 1,6 | 0,9 | 9,2 | 9,2 | 10,1 | 1,7 |
| Metais não ferrosos | 0,5 | ... | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 3,2 | 4,9 | 2,9 | 1,0 |

Fonte: OECD (2003).

Obs.: 1. Mineração: código ISIC 10-14, 23.
2. Papel e papelão: código ISIC 21-22.
3. Produtos químicos: código 24.
4. Ferro e aço: código ISIC 271 + 2731.
5. Metais não ferrosos: código ISIC 272 + 2732.

Um abrangente estudo da OCDE (2003) estimou coeficientes de emissão de $CO_2$ por setores (direto e indireto) para um conjunto de vinte países da OCDE mais Brasil, China, Índia e Rússia, usando técnicas de insumo-produto. Os valores estimados para o Brasil, assim como países selecionados, encontram-se na tabela 4 para os setores relevantes no presente estudo.

Destaca-se a boa *performance* ambiental do Brasil, não só em relação aos países da OCDE, mas também quanto aos países emergentes Índia, China e Rússia, superando-os em todos os setores considerados. Observa-se que, pelos critérios adotados, tanto nos Estados Unidos quanto na União Europeia pretende-se taxar o conteúdo de carbono, independentemente da *performance* ambiental. Tal critério, considerando-se os coeficientes citados, não é capaz de premiar esta boa *performance* ambiental brasileira nos setores analisados.

A partir dos coeficientes mostrados na tabela 5, pode-se derivar o montante de impostos de importação (impostos) por conta do conteúdo de carbono das importações (fator de emissão multiplicado por valor das importações – M), para, a partir daí, se estimarem as tarifas *ad valorem* equivalentes supondo diferentes preços de carbono (PC), a partir da seguinte fórmula:

Impostos = fator de emissão ($kgCO_2$/US$) M (US$) PC (US$/1.000 kg)

TABELA 5
**Tarifas *ad valorem* sobre o carbono**

| Setor | PC = 10 | PC = 15 | PC = 20 | PC = 30 |
|---|---|---|---|---|
| Mineração, extração e refino | 0,7 | 1,1 | 1,4 | 2,1 |
| Papel e papelão | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,2 |
| Produtos químicos | 0,7 | 1,1 | 1,4 | 2,1 |
| Ferro e aço | 1,7 | 2,6 | 3,4 | 5,1 |
| Metais não ferrosos | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 |

Fonte: OECD (2003).
Elaboração da autora.

Observa-se que, para preços mais elevados do carbono, as tarifas equivalentes podem se tornar elevadas, destacando-se o caso do ferro e aço, que, somente por conta do conteúdo do carbono, passaria a pagar uma tarifa equivalente a 5,1%. Ainda que o preço do carbono varie diariamente, o preço médio do carbono no mercado europeu permanece na faixa de US$ 20 a US$ 30, enquanto no americano situa-se na faixa de US$ 10 a US$ 15. Há que se destacar que o Brasil é candidato potencial a ser taxado em produtos na pauta de sua exportação.

## 6 CONCLUSÕES

Os países da América Latina, em particular o Brasil, enfrentam riscos potenciais importantes sobre suas exportações num contexto de convergência entre mudança do clima e comércio. A diversidade e a heterogeneidade de instrumentos utilizados para mitigar as emissões de GEE entre os diferentes países criam um campo propício para justificar as pressões no sentido de se criarem mecanismos de ajuste na fronteira, diferentemente do que ocorreria se o esforço de mitigação tivesse o respaldo multilateral. Estes ajustes de fronteira manifestam, muitas vezes, as pressões para evitar perdas de competitividade, assim como para garantir uma coerência entre políticas ambientais e comerciais nacionais, minimizando o efeito do vazamento de carbono. Sem dúvida, a implementação de regimes ambientais nacionais descentralizados introduz riscos importantes para o sistema de comércio internacional.

Conforme analisado neste texto, o estado das negociações multilaterais e os principais programas nacionais da União Europeia e dos Estados Unidos sinalizam que os mecanismos de ajuste de fronteira serão provavelmente uma realidade em um lapso de tempo não muito longo. Tais negociações e programas estabelecem um horizonte de tempo até o ano de 2020 para a adequação de padrões e para que se consiga convergência de esforços comparáveis em nível mundial. Como bem enfatiza Seroa da Motta (2011), a introdução de questões ambientais pode ser inserida no âmbito da OMC, nas exceções identificadas no Artigo XX, que permite a adoção de barreiras destinadas à proteção de recursos naturais. Como a aplicação destes ajustes de fronteira é tarefa extremamente complexa, o autor conclui que, certamente, haverá disputas no âmbito da OMC e/ou medidas de retaliação comercial equivalente.

Alguns setores ditos ambientalmente sensíveis, em particular ferro e aço, são particularmente vulneráveis aos possíveis efeitos de políticas de mitigação adotadas por Estados Unidos e União Europeia. Por sua vez, no segmento de transportes existem importantes pressões para acordos setoriais que elevariam os custos, afetando principalmente países com pautas de exportação de produtos com uma baixa relação de valor gerado por unidade de peso, assim como nações distantes dos centros de consumo.

Quanto ao Brasil, em 2008, 37% das suas exportações de produtos sensíveis destinaram-se aos mercados norte-americano (21%) e da União Europeia (16%), com destaque para ferro e aço, que poderiam chegar a ser taxados em 5% com os preços

vigentes do carbono. Portanto, para o Brasil torna-se de extrema relevância garantir que as regras multilaterais ambientais prevaleçam e que as negociações ambientais conduzam a uma divisão de custos eficiente e equitativa entre países e entre setores.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, S.; BOUZAS, R.; MOLINARI, A. **El cambio climático y la agenda comercial de América Latina**. [s.l.: s.n.], 2009.

DISSOU, Y.; EYLAND, T. **Pollution control, competitiveness and border tax adjustment**. Ottawa: University of Ottawa, 2009.

EUROPEAN COMMISSION. **Proposal for a directive of the EP and of the council amending directive 2003/87/EC so as to improve and extend the GEE allowance trading System of the Community**. Brussels, 2008. Disponível em: <http://gdrights.org/wp-content/uploads/2009/06/ce50midtermreport.pdf>.

GANG, F. *et al*. **Toward a low carbon economy**: China and the world. Beijing: China Economics of Climate Change, 2008.

HERTWICH, E. G.; PETERS, G. Carbon footprint of nations: a global, trade-linked analysis. **Environmental Science and Technology**, 2009. n. 43(16), p. 6414-6420.

HOURCADE, J-C. *et al*. **Differentiation and dynamics of EU-ETS industrial competitiveness impacts**. Cambridge: Climate Strategies, 2008. (Final Report). Disponível em: <http://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2008/11/competitiveness_final_report.pdf>.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Industrial competitiveness under the European Union emissions trading scheme**. Paris: IEA, 2005.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Summary for policymakers. 2007. (Assessment Report). Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf >.

KEE, H. L. *et al*. **The effects of domestic climate change measures on international competitiveness**. Washington: The World Bank, 2010.

MATOO, A. *et al*. **Reconciling climate change and trade policy**. Washington: The World Bank, 2009.

MCKINSEY & COMPANY. **Pathways to a low-carbon economy**. [s.l.]: Mckinsey & Company, 2007.

_____. **Caminhos para uma economia de baixa emissão de carbono no Brasil**. São Paulo: Mckinsey & Company, 2009.

MOREIRA, M.; VOLPE, C.; BLYDE, J. **Unclogging the arteries**: the impact of transport costs on Latin American and Caribbean trade. Washington: IADB, 2008.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Carbon dioxide emissions embodied in the international trade of goods**. Paris: OECD, 2003.

_____. **The political economy of environmental related taxes**. [s.l.]: OECD, June 2006.

_____. **Issues behind competitiveness and leakage**. [s.l.]: OECD, Oct. 2008.

SEROA DA MOTTA, R. A política nacional sobre mudança do clima: aspectos regulatórios e de governança. *In*: SEROA DA MOTTA, R. *et al*. **Mudança do clima no Brasil**: aspectos econômicos sociais e regulatórios. Brasília: Ipea, 2011a.

SEROA DA MOTTA, R. Barreiras comerciais nas políticas de regulação de gases efeito estufa. *In*: SEROA DA MOTTA, R. *et al*. **Mudança do clima no Brasil**: aspectos econômicos sociais e regulatórios. Brasília: Ipea, 2011b.

STERN, N. **The Economics of climate change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Review of Maritime Transportation 2008.** New York: United Nations, 2008.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy Outlook**. Paris: IEA, 2009.

MARK, K.; OLIVER, H.; MADELEINE, C. **The effects of EU climate legislation on business competitiveness**. Washington: GMF, 2009.

MUN, S. H.; RICHARD, M.; JHIH-SHYANG, S. **Impact of carbon price policies on U.S. industry**. Washington: RFF, Nov. 2008. (Discussion Paper). Disponível em: <http://www.rff.org/rff/documents/rff-dp-08-37.pdf>.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Instrument mixes for environmental policy**. [s.l.]: OECD, May 2007.

THE CARBON TRUST. **Low carbon innovation and diffusion centres**. July 2008. Disponível em: <http://www.carbontrust.com/resources/reports/technology/low-carbon-technology-innovation-and-diffusion-centre-report>.

TIAN, T.; WHALLEY, J. Trade sanctions, financial transfers and BRICS Participation in global climate change negotiations. **Journal of Policy Modelling**, v. 32, n. 1, 2010.

**Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

## EDITORIAL

**Coordenação**
Cláudio Passos de Oliveira

**Supervisão**
Everson da Silva Moura
Marco Aurélio Dias Pires

**Revisão**
Andressa Vieira Bueno
Clícia Silveira Rodrigues
Hebert Rocha de Jesus
Idalina Barbara de Castro
Laeticia Jensen Eble
Leonardo Moreira de Souza
Luciana Dias
Olavo Mesquita de Carvalho
Reginaldo da Silva Domingos
Celma Tavares de Oliveira (estagiária)
Patrícia Firmina de Oliveira Figueiredo (estagiária)

**Editoração eletrônica**
Aline Rodrigues Lima
Andrey Tomimatsu
Danilo Leite de Macedo Tavares
Jeovah Herculano Szervinsk Junior
Leonardo Hideki Higa
Daniella Silva Nogueira (estagiária)

**Capa**
Luís Cláudio Cardoso da Silva

**Projeto Gráfico**
Renato Rodrigues Bueno

**Livraria do Ipea**

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.
70076-900 – Brasília – DF
Fone: (61) 3315-5336
Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

**Missão do Ipea**
Produzir, articular e disseminar conhecimento para aperfeiçoar as políticas públicas e contribuir para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.

ISSN 1415-4765

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA