

Da abordagem *top down* do Protocolo Kyoto à *bottom up* do Acordo de Paris: mudanças na governança global do clima à luz de uma análise da mudança de perfis de emissões de gases de efeito estufa

Maria Cristina Oliveira Souza
Mestre em Política Científica e Tecnológica (DPCT-IG/Unicamp)

Rosana Icassatti Corazza
Profa. Dra. do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT-IG/Unicamp)

Resumo

O artigo recorre à noção de regime climático, aportado pela literatura de relações internacionais e por abordagens interdisciplinares sobre mudanças climáticas, para a compreensão da normatização global do problema das mudanças climáticas. Empregam-se também dados quantitativos e a informações qualitativas sobre emissões de gases de efeito estufa, afeitas aos domínios das Ciências do Clima e da Economia das Mudanças Climáticas, a fim de apresentar, discutir e problematizar mudanças recentes na governança global do clima. Dentre essas mudanças, destaca-se a emergência da abordagem “de baixo para cima”, representada pelo Acordo de Paris, que coroou a 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, no final de 2015, como alternativa à abordagem “de cima para baixo”, que caracterizou as negociações sob a égide do Protocolo de Kyoto. A discussão é feita a partir da análise das mudanças dos perfis de emissões de gases de efeito estufa pelos países que integravam a arquitetura original do Protocolo de Kyoto e de outros agrupamentos que tomam forma ao longo das sucessivas rodadas de negociação, com destaque para o BASIC, grupo formado por Brasil, África do Sul, Índia e China. Demonstra-se que as novas configurações de interesses dão origem a novas lideranças nas negociações sobre o tema, ao mesmo tempo em que devem proporcionar o reforço de velhos conflitos e o surgimento de novas tensões. Assim, discussão proposta neste artigo deve oferecer elementos para a compreensão dos rumos das negociações climáticas internacionais que têm levado a uma reconfiguração da arquitetura do regime climático, com mudanças substantivas em termos de liderança, de coalizão de países e de atribuição de responsabilidades.

Palavras-chave

Mudanças climáticas; governança global do clima; regime climático; BASIC

Introdução

As mudanças climáticas compõem uma parte das questões que colocam a humanidade diante das chamadas fronteiras planetárias (*planetary boundaries*), termo proposto por Rockström *et al* (2009) para compreender a problemática ambiental contemporânea numa perspectiva sistêmica, no sentido das interações entre os sistemas naturais e antrópicos.

Os autores definiram nove fronteiras planetárias ou limites planetários como sendo "o espaço operacional seguro para a humanidade em relação ao sistema terrestre": 1) Mudanças climáticas; 2) Taxa de perda da integridade da biosfera (que causa extinção de espécies); 3) Ciclos biogeoquímicos do fósforo e do nitrogênio; 4) Esgotamento do ozônio atmosférico, 5) Acidificação dos oceanos; 6) Utilização da água doce; 7) Mudança no uso da terra; 8) Carga atmosférica de aerossóis; e 9) Poluição química (como nuclear, poluentes orgânicos e metais pesados).

De acordo com os autores, a humanidade já ultrapassou quatro dessas fronteiras: as mudanças climáticas; a taxa da perda de integridade da biosfera; as mudanças no uso da terra e a interferência do ciclo do nitrogênio. Romper esses limites colocam em risco a própria existência humana (Rockström *et al*, 2009, p.472).

Nas palavras de Rockström, a interdependência entre essas fronteiras faz com que elas devam ser tomadas de forma sistêmica. Romper um dos sistemas naturais significa colocar em risco os demais.

Conforme Marques (2016):

“É agora mais certo que nunca, sobre a base de muitas linhas de evidência, que os homens estão mudando o clima da Terra. A atmosfera e os oceanos aqueceram-se, fenômenos acompanhados por um aumento do nível do mar, um forte declínio do gelo do Oceano Ártico e por outras mudanças relacionadas ao clima” (MARQUES, 2016, p. 310).

“Fronteiras planetárias” constitui um construto que denota os esforços de cientistas (naturais e também sociais) de sintetizar o conhecimento contemporâneo com respeito às interações entre o sistema terrestre e os sistemas socioeconômicos, numa tentativa de comunicar e alertar um público mais amplo do que os convencionais circuitos acadêmicos – e mesmo de *policy making* – de que as ações antropogênicas resultam em efeitos que atingem toda a humanidade. São expressões que têm atravessado, em nossos dias, não apenas as fronteiras disciplinares, aparecendo em palavras-chave, títulos e conteúdo de artigos científicos publicados em periódicos e em apresentações de eventos acadêmicos, como também os mais diversos fóruns de políticas públicas, em especial aqueles atinentes a questões ambientais. São também expressões que reforçam a ideia de que as ações de mitigação devem ser globais e de que as responsabilidades pelas ações perante as mudanças climáticas devem ser mais amplamente partilhadas.

As mudanças climáticas partilham com as demais fronteiras planetárias certas características que tipificam a problemática ambiental contemporânea: são problemas sistêmicos e complexos, com causalidades que não podem ser admitidas como unidirecionais, apresentando ciclos de retroalimentação; suas fontes múltiplas, difusas, tornam difícil a atribuição de responsabilidade (o que é fundamental à aplicação do princípio do poluidor-pagador, que orienta grande parte das políticas ambientais); suas consequências são cumulativas e se desdobram para além das fronteiras nacionais; há um sensível interregno temporal entre a instalação das causas e a observações dos efeitos, o que coloca a dimensão intertemporal como central na apreensão dos nexos causa-efeito, os quais são estabelecidos com base em um conhecimento científico de fenômenos que estão nas fronteiras entre os sistemas antrópicos e naturais, sujeitos a incertezas nem sempre redutíveis a riscos probabilísticos; seus desdobramentos podem incorrer em irreversibilidade de danos tanto para os sistemas socioeconômicos quanto para os sistemas terrestres (CORAZZA, 1996; CORAZZA e BONACELLI, 2014).

Alguns aportes dentro da literatura econômica buscam colocar contribuições canônicas da Economia em coerência com essas características. O problema das mudanças climáticas foi chamado por Nicholas Stern (2009), por exemplo, de “o maior problema de externalidades negativas jamais enfrentado pela humanidade”: “A mudança climática é a maior falha de mercado que o mundo já viu e interage com outras imperfeições do mercado” (STERN, 2009, p.xviii).

O problema das externalidades negativas, cujos exemplos costumam trazer casos localizados de poluição, são situações – incluídas na categoria mais genérica das falhas de mercado – nas quais os benefícios da exploração de recursos são apropriados privadamente enquanto que os custos são socializados (STERN, 2009). Um dos princípios mobilizados para a correção desta falha é o princípio do poluidor-pagador, pelo qual os agentes responsáveis pelos custos em questão devem ser responsáveis por sua internalização (devem, em outras palavras, pagar pela solução do problema que causaram) (STERN, 2009).

A dificuldade é que, em face das características acima apontadas dos problemas ambientais contemporâneos, o que ocorre é a necessidade – e urgência – para que sejam adotadas medidas de política antes da estabilização do conhecimento científico e da possibilidade de mensuração econômica de custos e benefícios, ou seja, para a adoção do princípio da precaução (O’RIORDAN & CAMERON, 2013).

A solução para o problema da distribuição de custos e benefícios, dentro dos regimes climáticos, passam pela incorporação de princípios como o PRCD e o princípio das responsabilidades históricas. São princípios que estão em jogo dentro da reconfiguração de forças na transição para o novo regime climático pós-Kyoto.

A natureza global das mudanças climáticas faz com que sua solução passe necessariamente por medidas que devem ser tomadas conjuntamente pelos países. Com essa compreensão é que a Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (UNFCCC, na sigla em inglês para *United Nations Framework Convention for Climate Change*) foi proposta, em 1992, por ocasião da Segunda Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, conhecida como Rio 92.

Na UNFCCC, o objetivo geral de combater as mudanças climáticas deu origem a sucessivas rodadas de negociações internacionais, nas quais os Estados nacionais, chamados de “partes”, deveriam se comprometer com ações voltadas às finalidades de mitigação e de adaptação, além de negociar os meios tecnológicos e financeiros para o alcance dessas finalidades. Delegados dos Estados nacionais se reúnem periodicamente nas Conferências das Partes (COPs), que ocorrem desde 1995 – a COP de Berlim. As questões que animam os debates têm a ver com responder a questões tais como: o que fazer, como fazer, quem deve fazer, quando e com o recurso a quais meios (BUENO

RUBIAL, 2016). As negociações se intensificaram em especial a partir de 2007¹, quando a consolidação do conhecimento científico sobre causas, efeitos e recomendações sobre o problema das mudanças climáticas pelo IPCC foi laureado com o Prêmio Nobel da Paz.

Este artigo é dedicado a apresentar e discutir aspectos críticos das negociações climáticas, apresentando as discussões pré-Kyoto, como também as discussões pós-Kyoto, com o rearranjo do agrupamento dos países, com a perda do papel de muitos dos países que compunham originalmente o Anexo I do Protocolo de Kyoto e a emergência de um conjunto de países agrupados, para fins de negociação na ocasião da COP 15, em Copenhague, em 2009, como BASIC: Brasil, África do Sul, Índia e China.

Neste sentido, com base em contribuições de autores bem posicionados na análise das negociações sobre as mudanças climáticas, é oferecida, neste artigo, uma contribuição para a compreensão dos rumos das negociações mais recentes sobre as mudanças climáticas (BUENO RUBIAL, 2016; VIOLA, 2009; VIOLA & BASSO, 2016; AMORIM, SANTOS & ESTEVES, 2016). Essa contribuição consiste em colocar em perspectiva as emissões e posições dos grupos de países relevantes para as negociações climáticas em dois momentos, ou seja, no período de vigência do Protocolo de Kyoto e no período pós-Kyoto, que tem como um marco o Acordo de Paris, em 2015. A caracterização dos perfis de emissão é realizada com recurso a dados sobre as emissões dos países e grupamentos de países em questão, coletados a partir da fonte CAIT – *a Climate Analysis Indicators Tool*, disponibilizada pelo *World Resources Institute*, que constitui a principal e mais reputada base de dados sobre o assunto.

Nesta contribuição, ganha destaque o contraponto entre o panorama de forças que vigeu no contexto que originou a arquitetura do Protocolo de Kyoto (com as emissões correntes e acumuladas associadas aos países do chamado Anexo I) e o panorama recente, no qual se observa emergir novas

¹ O Relatório AR4, que antecedeu o AR5, foi publicado em 2007 e foi um dos principais documentos que confirmaram que as ações antrópicas afetam os aumentos das emissões de GEE e as suas concentrações na atmosfera, como também influencia nas mudanças climáticas do planeta: “*As concentrações atmosféricas globais de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso aumentaram bastante em consequência das atividades humanas desde 1750 e agora ultrapassam em muito os valores pré-industriais determinados com base em testemunhos de gelo de milhares de anos. Os aumentos globais da concentração de dióxido de carbono se devem principalmente ao uso de combustíveis fósseis e à mudança no uso da terra. Já os aumentos da concentração de metano e óxido nitroso são devidos principalmente à agricultura.*” (IPCC, 2007a, p. 26, disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar4-wg1-spm.pdf>). O Relatório AR4 serviu de base para evidenciar cientificamente que os aumentos das emissões de GEE e as suas concentrações na atmosfera possuem natureza antrópica, resultando em alterações climáticas: “*Uma avaliação global dos dados desde 1970 mostrou ser provável que o aquecimento antrópico tenha tido uma influência discernível em muitos sistemas físicos e biológicos*” (IPCC, 2007b, p.4). Além disso, o Relatório afirma que se os aumentos da temperatura global ultrapassarem de 1,5°C a 2,5°C, o risco de extinção de espécies vegetais e animais aumentará aproximadamente de 20% a 30%. O AR4 trouxe como novidade estimativas sistemáticas das magnitudes dos impactos provenientes dos aumentos da temperatura média global e enfatizou que “*O desenvolvimento sustentável pode reduzir a vulnerabilidade à mudança do clima, aumentando a capacidade de adaptação e aumentando a resiliência. Na atualidade [ano de 2007], contudo, poucos planos de promoção da sustentabilidade preveem explicitamente a adaptação aos impactos da mudança do clima ou a promoção de capacidade de adaptação*” (IPCC, 2007b, p.26, disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar4-wg2-spm.pdf>.)

metas de redução das emissões por outro conjunto de países – o BASIC, com o apelo por uma nova forma de atribuição de responsabilidades para o alcance dessas metas.

Neste novo panorama emerge o Acordo de Paris que desponta, como propõe Bueno Rubial (2016), como uma abordagem *bottom up* para as negociações climáticas, na qual os países – ou Partes, na terminologia das negociações – apresentam elas próprias suas metas de redução de GEEs. Neste novo arranjo, além dos países originalmente agrupados no Anexo I, também os emergentes, como é o caso do Brasil, devem assumir novas responsabilidades, consolidadas na forma das iNDCs (*Intended Nationally Determined Contributions*), apresentadas por ocasião da Conferência das Partes – COP 21, em Paris no final de 2015.

O artigo está organizado em três seções. Na primeira delas é apresentado o regime climático de Kyoto, discutido à luz dos agrupamentos de países – e de suas respectivas emissões históricas – no contexto da arquitetura que emerge na configuração do chamado Anexo I. Na segunda seção, são apresentadas, cotejadas e discutidas as emissões de GEEs referentes a novas configurações de países emergentes (BRICS e BASIC). Cotejar esses dados, tanto do ponto de vista das métricas das emissões acumuladas como das emissões correntes para esses blocos oferece, segundo se sustenta aqui, elementos para a composição de um panorama dos conflitos envolvidos nas negociações internacionais sobre as mudanças climáticas que se desdobram com o final do prazo de vigência do Protocolo de Kyoto. Neste ponto, são problematizadas dificuldades, conflitos e consequências para a mudança do regime climático. A terceira seção aporta uma discussão sobre conflitos e tensões, antigos e novos, que se apresentam a partir da nova configuração que emerge a partir da reconfiguração do regime climático. Finalmente, as considerações finais recuperam sinteticamente a discussão do artigo e apresenta suas principais conclusões.

1. O regime climático de 1990 a 2009: princípios e arquitetura do Protocolo de Kyoto diante do histórico de emissões

A busca pela solução do problema das mudanças climáticas na forma de negociações internacionais é compreendida pela construção de acordos que devem ser assinados – um compromisso preliminar pelos delegados e/ou chefes de Estado por ocasião das Conferências das Partes, e ratificados – isto é, transformados em Políticas Nacionais e leis correspondentes pelos parlamentos dos países signatários.

A construção desses acordos significa a elaboração de princípios, normas, regras e procedimentos para a tomada de decisões em torno das quais convergem as expectativas dos agentes negociadores. Este é o conceito de Regime Internacional.

Bueno Rubial (2016) indica duas definições tradicionais para o conceito de regime internacional:

Regimes internacionais podem ser definidos como “principios, normas, reglas y procedimientos de toma de decisiones en torno de las cuales convergen las expectativas de los actores”. (Krasner, *apud* Bueno Rubial, 2016, p. 78)

e/ou:

“procedimientos, normas o instituciones para ciertas clases de actividades que crean o aceptan los gobiernos para regular y controlar las relaciones transnacionales e interestatales” Keohane & Nye, *apud* Bueno Rubial, 2016, p. 78)

O regime climático seria, assim, uma forma específica de regime internacional, voltado ao tema das mudanças climáticas, buscando sua normatização, regulação e controle em escala transnacional.

Bueno Rubial (2016) analisa os princípios e normas que caracterizaram o regime climático em dois períodos: entre 1990 e 2009, o Regime do Protocolo de Kyoto; e a partir de 2009, a emergência de um regime climático pós-Kyoto, que tem no Acordo de Paris um marco nas negociações climáticas recentes.²

Esta seção, amparada em parte nas contribuições de Bueno Rubial (2016) e também em outros autores (Viola, 2009, 2010; Viola e Basso, 2016; Chichilnisky, 2003), são empregados dados sobre os perfis de emissões dos agrupamentos dos países segundo a arquitetura do Protocolo de Kyoto, a fim de apresentar e discutir os princípios sob a égide dos quais viveu o regime desse Protocolo.

A configuração inicial do Protocolo de Kyoto, expressa pela reunião dos principais países responsáveis historicamente pelas emissões acumuladas de gás carbônico, responde, portanto, exatamente à ideia de uma atribuição justa de responsabilidades pela mitigação dessas emissões.

Conforme é possível observar pelo Quadro 1, mais abaixo, esses países do Anexo I puderam, em grande parte por meio dos modos de desenvolvimento intensivos na queima de combustíveis fósseis, angariar para si nada menos que 82,45% dos fluxos mundiais de riqueza expressos pelo PIB – em comparação com os 17,55% que cabem a todos os países do resto do mundo, em 1990, ano-base com relação ao qual o Protocolo de Kyoto previa originalmente a necessidade de reduções das emissões globais.

² O Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris pertencem às categorias de instrumentos que foram desenvolvidos dentro do sistema das Nações Unidas em matéria de direito internacional a fim de permitir que os Estados estabeleçam entre si direitos e obrigações. Um protocolo (*protocol*) é um documento assinado ao final de uma Convenção, estabelecendo as intenções acordadas entre os delegados das Partes; um acordo (*agreement*) é o instrumento que tem sido utilizado como documento para selar as decisões tomadas ao final de Conferências, como é o caso das Conferências das Partes dentro da UNFCCC. Ambos os termos são utilizados de forma mais ou menos livre e equivalente em negociações internacionais e de maneira menos formal do que a noção de tratado (*treaty*), cuja não observância deve ter consequências previstas no próprio tratado, como sanções comerciais e multas, por exemplo. Todos são termos que se referem a documentos que coroam decisões tomadas em negociações internacionais. As definições dos termos chave empregados nas coleções de tratados das Nações Unidas são encontradas em: https://treaties.un.org/Pages/overview.aspx?path=overview/definition/page1_en.xml.

Por sua vez, a contribuição dos países do Anexo I para as emissões acumuladas de CO₂ na atmosfera no período de 1850 a 1990 foi de 80,94%, contra 19,06% de todos os demais países. Além disso, a parcela da população mundial que se beneficiou dessa riqueza à custa das referidas emissões é de 21,93% da população mundial, sem contar com outras distorções distributivas desta “pegada carbônica” que poderiam ser ainda maiores se eventualmente se levasse em conta as desigualdades na distribuição dos benefícios do desenvolvimento dentro desses próprios países ditos desenvolvidos.

Quadro 1. Emissões de CO₂, correntes e acumuladas, população e Produto Interno Bruto, por grupo de países, reunidos segundo a configuração inicial de Kyoto (de 1990)³

		Indicadores			
		Acumuladas (1850 - 1990) ^{(1) *}	Correntes (1990) ^{(1) *}	População **	PIB ***
Países	Anexo I ⁽²⁾	80,94%	65,35%	21,93%	82,45%
	Resto do Mundo	19,06%	34,65%	78,07%	17,55%

Fontes: Elaboração própria a partir da base de dados da * CAIT, ** United Nations - Department of Economic and Social Affairs e *** World Bank

Notas: ⁽¹⁾ Emissões de CO₂, excluindo AFOLU.

⁽²⁾ Países do Anexo I, segundo a configuração original do Protocolo de Kyoto.

⁽³⁾ Resto do Mundo: todos os países do mundo, excluindo-se os do Protocolo de Kyoto.

O crescimento econômico intensivo em combustíveis fósseis é o principal motor das emissões acumuladas. Os países componentes do Anexo I, como grande parte dos países da União Europeia, os Estados Unidos, o Canadá, a Federação Russa e o Japão, ainda são os responsáveis pela maior parte dessas emissões, o que sugere um dever moral desses países nas ações de mitigação dessas emissões.

Dessa forma, embora o problema das mudanças climáticas seja de natureza global, a contribuição dos grupos de países não é igual. Assim, um dos princípios que rege o Protocolo de Kyoto é o da Responsabilidade Comum, porém Diferenciada.

Bueno Rubial (2016, p. 80) explica que:

“o regime climático, seus propósitos e princípios, em particular o Princípio de Responsabilidade Comum, porém Diferenciada (PRCD) constitui um modo de interpretar o caminho para cumprir o propósito no qual os países desenvolvidos deveriam ter a liderança tanto em matéria de redução de emissões como de provisão de meios para que os países em desenvolvimento pudessem gerar suas próprias ações climáticas”.

Sampaio, Wold & Nardy (2003, p. 14-15) notam que o PRCD tem sua origem já nos princípios de diversas negociações ambientais internacionais por ocasião da Rio 92:

³ A elaboração dos quadros 1.1 e 1.2 e a discussão relacionada foi inspirada por uma apresentação feita por Graciela Chichilnisky, especialista em Economia do Meio Ambiente da Universidade de Columbia, em 2003; os *slides* da conferência estiveram disponíveis no site da autora durante muitos anos, mas estavam inacessíveis quando de nossa última consulta, em 07 de novembro de 2016. O site da Profa. Chichilnisky é acessível em: <http://www.chichilnisky.com/>. Infelizmente, não foi possível tampouco localizar uma publicação da autora com a correspondente discussão.

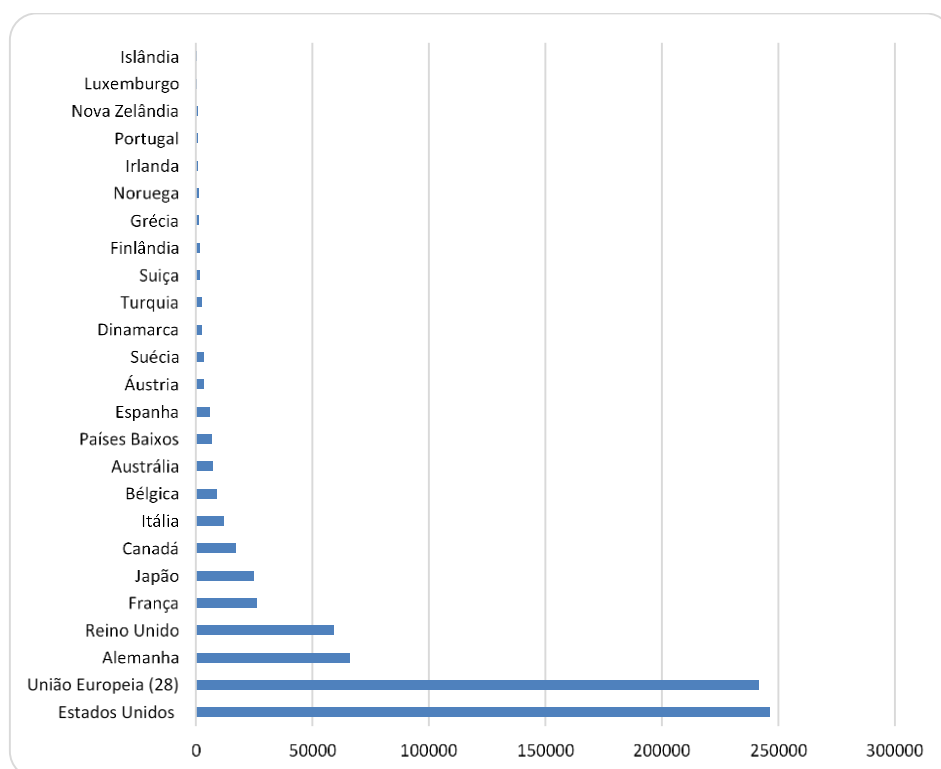
“Este princípio tem sua formulação associada aos esforços dos países em desenvolvimento para estabelecer critérios de compartilhamento da responsabilidade internacional pela solução de problemas ambientais globais que levem em consideração a realidade socioeconômica dos diferentes Estados. Historicamente, sua origem remonta às negociações travadas durante a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, as quais resultaram em sua inscrição nos quatro documentos fundamentais originados do encontro: a Declaração do Rio, a Agenda 21, a Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas e a Convenção sobre Diversidade Biológica”.

Esse princípio é coerente com o que se observa em termos da contribuição dos diferentes países para as mudanças climáticas, conforme é possível comprovar por meio de diversas métricas.

Assim, é relevante que se note, ainda no Quadro 1.1, que em 1990 os patamares das emissões correntes dos países do Anexo I ainda se mostravam muito superiores aos dos países do resto do mundo. Deste modo, observa-se quão significativa foi a escolha do ano de 1990 como ano-base com relação ao qual as reduções das emissões futuras deveriam ser computadas. E, também, quão significativa era a configuração do conjunto de países que compunham o Anexo I do Protocolo de Kyoto, ou seja, sua arquitetura.

A Figura 1 apresenta as emissões acumuladas totais dos países do Anexo 1, individualmente, com o destaque para o papel dos Estados Unidos e dos 28 países da União Europeia para o problema.

Figura 1. Emissões Acumuladas Totais de CO₂ (MtCO₂e), excluindo AFOLU (1850 - 1990)



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da CAIT Climate Data Explorer. 2016.
Washington, DC: World Resources Institute. Disponível em: <http://cait.wri.org/historical>

As emissões acumuladas são consideradas uma *proxy* da quantidade de “mudança climática” causada pelo país, uma vez descrevem o total de emissões históricas de cada um deles. Assim, trata-

se de uma métrica utilizada justamente para compreender a extensão da responsabilidade histórica de cada país pelo problema das mudanças climáticas⁴.

São as emissões acumuladas década após década desde os princípios da Revolução Industrial na Inglaterra, mas que atingem um patamar sem precedentes a partir do segundo pós-guerra, que conferem às mudanças climáticas seu caráter de problema ambiental intertemporal. No regime climático do Protocolo de Kyoto a responsabilidade por essas emissões acumuladas historicamente cabe ao conjunto de poluidores – países – que integram o Anexo 1. A responsabilidade pela mitigação das emissões correntes, todavia, precisariam ser “distribuídas” entre os países que estão em sua origem, pelo menos de acordo com o PRCD.

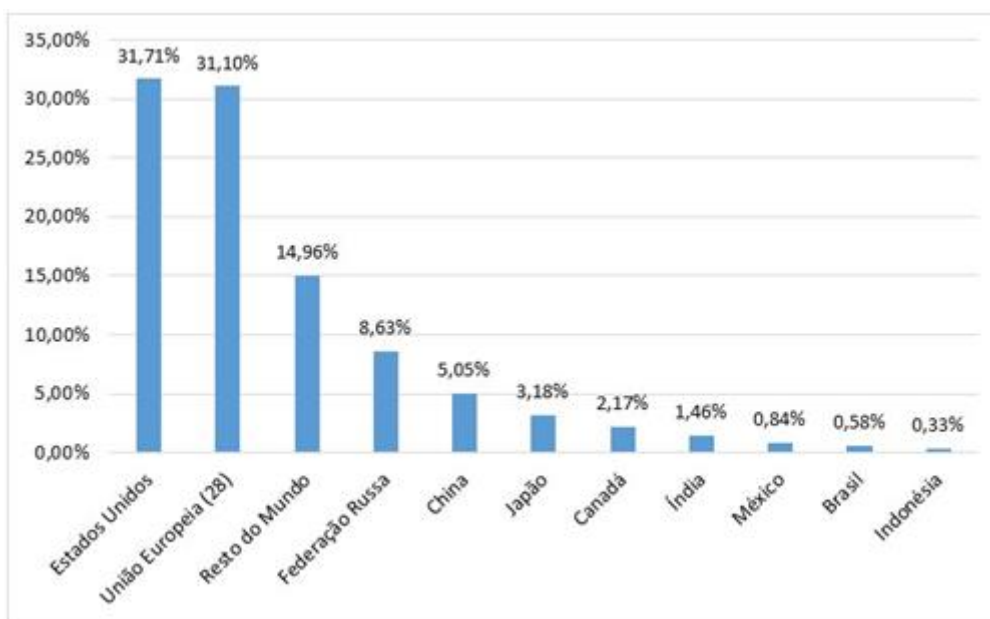
Conforme salienta Bueno Rubial (2016, p. 80):

“Essa leitura foi enriquecida pelo princípio das responsabilidades históricas, originalmente enunciado pelo Brasil no contexto das negociações do Protocolo de Kyoto, logo seguido pela China e pela Índia”.

Nas palavras de Ribeiro (2002, p. 78):

“Ele [o princípio das responsabilidades históricas] está baseado na história de cada país, relacionando o desenvolvimento econômico com o uso de combustível fóssil no passado, seja para promover a Revolução Industrial, seja para mover motores a explosão, usados em transporte, ou para a geração de energia elétrica. ”

Figura 2 - Emissões Acumuladas de CO₂ excluindo AFOLU (% global) (1850-1990)



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da CAIT Climate Data Explorer. 2016. Washington, DC: World Resources Institute. Disponível em: <http://cait.wri.org/historical>

Graças a esforços realizados por diversas instituições ao redor do globo, com o desenvolvimento de métodos inventariar emissões correntes e contabilizar emissões acumuladas, é

⁴ Deve-se notar que essa medida pode variar segundo a data de início escolhida e segundo a inclusão dos diversos tipos de gases e setores. Por exemplo, uma eventual exclusão das emissões associadas ao uso da terra, da agricultura e da atividade florestal pode minorar substantivamente as emissões de países como o Brasil e a Indonésia.

possível conhecer as emissões específicas de CO₂ (excluindo-se AFOLU) – para um período bem mais extenso. A figura 2, acima, mostra as emissões totais acumuladas entre 1850 e 1990. Nota-se, então, que os principais emissores correspondem, neste período, aos Estados Unidos e à União Europeia, cujas contribuições chegam a 62,8% do total das emissões globais de gás carbônico (CO₂).

Emissões acumuladas historicamente entre 1850 e 1990, mensuradas para o gás carbônico, não sendo incluídas as emissões associadas à agricultura, ao setor florestal e a outros usos da terra (AFOLU), é uma métrica para a contabilização das emissões associadas às mudanças climáticas que faz um sentido particular dentro do regime climático do Protocolo de Kyoto. Trata-se de uma abordagem para as negociações que leva em conta o problema da queima de combustíveis fósseis, em especial nos países de industrialização pioneira e avançada.

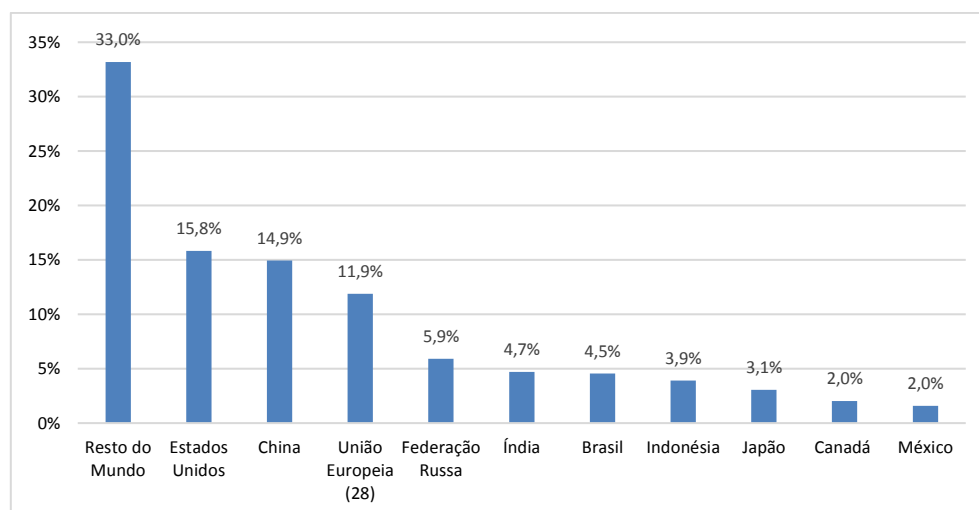
O uso dessa métrica reforça a ideia de que, do ponto de vista das relações internacionais, os países que contribuíram de forma mais importante para as emissões globais tenham responsabilidade diferenciada para promover as mudanças no sentido da desejada busca pela baixa intensidade de carbono, seja do ponto de vista do desenvolvimento de tecnologias ou inovações que propiciem a emergência ou a exploração de trajetórias tecnológicas (ou de novos paradigmas, como advogam alguns, de baixa emissão de GEE), seja no financiamento de iniciativas que proporcionem essas alternativas, ao lado da promoção de estilos de vida coerentes com esse fim. Esses indicadores justificam e reforçam, portanto, dois princípios de responsabilidade do regime de Kyoto: o PRCD e o Princípio das Responsabilidades Históricas.

É verdade, entretanto, que essa métrica não proporciona um quadro mais completo – e mais complexo – do problema. Os GEEs não se resumem ao CO₂ e suas fontes vão além da queima dos combustíveis fósseis. Observar outros indicadores, outras métricas, ajuda a entender que o fenômeno das mudanças climáticas é influenciado pelas emissões de gases de efeito estufa que vão além do gás carbônico.

Um exercício possível, por exemplo, é observar as emissões acumuladas incluindo o uso da terra e a atividade florestal para os principais dez países emissores para o período de 1990 a 2012 (correspondente ao último período para o qual a CAIT disponibiliza os valores), como proposto na Figura 3, mais abaixo. Ali se observa que quase metade das emissões acumuladas entre 1990 e 2012 (48,56%) se originou em apenas quatro países/regiões: os EUA, a China, a União Europeia e a Federação Russa.

Ou seja, já no período de vigência do regime climático do Protocolo de Kyoto, uma análise mais completa das contribuições dos diferentes países para o problema deixa evidente que compromissos de redução de emissões centrados nos principais emissores históricos – os países do Anexo 1, deixaria de fora uma quantidade demasiadamente grande das emissões. Viola (2010) ressalta que no regime de Kyoto apenas 20% das emissões globais de GEEs estariam cobertas.

**Figura 3 - Emissões Acumuladas de GEE (%)
incluindo AFOLU (1990 - 2012)**



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da CAIT Climate Data Explorer. 2016. Washington, DC: World Resources Institute. Disponível em: <http://cait.wri.org>

Duas condições, então, se colocam enquanto avançam as negociações no regime de Kyoto: de um lado a evidência de que outros países (fora do Anexo 1) começaram a ter contribuições muito substanciais para as emissões globais; e, de outro, o fato de que enfrentar o problema das mudanças climáticas requer grandes esforços – e investimentos – em mitigação e em adaptação nas economias dos países em geral, e, sob esse regime climático, em especial naquelas dos principais responsáveis pelas emissões dos GEEs.

Essas condições explicam, pelo menos em parte, a razão das dificuldades que emergiram no panorama das negociações internacionais no percurso de uma história de quase três décadas desde a criação do IPCC, em 1988. Conforme se observa no Quadro-síntese apresentado no Apêndice 1, algumas dessas dificuldades são encontradas em momentos críticos das negociações, como a situação particular da Rússia, a não ratificação do Protocolo de Kyoto pelos Estados Unidos, a saída do Canadá das negociações em 2011 e os conflitos envolvidos na necessidade de se estabelecer metas obrigatórias de redução de gases de efeito estufa pelos chamados países emergentes a partir do momento em que suas emissões passam a ser mais relevantes do que a de muitos dos países que pertenciam ao chamado Anexo I do Protocolo de Kyoto.⁵

Com relação à situação da Rússia, Bueno Rubial (2016) fala que, em troca de sua ratificação do Protocolo de Kyoto, a UE deve negociar o reconhecimento deste país como uma economia de mercado, o que era necessário para destravar seu ingresso na Organização Mundial do Comércio.

No que diz respeito às dificuldades colocadas pelos Estados Unidos, a autora aponta que este país se ressentiu da ausência de outros países relevantes, como a China e a Índia, nos compromissos

⁵ O Anexo I reúne os países industrializados membros da Convenção do Clima da ONU que tinham metas obrigatórias de redução das emissões de GEE, aos níveis de 1990.

quantitativos de redução de emissões sob a égide do Protocolo de Kyoto. Embora tenha sido assinado por Bill Clinton em 1997, esta foi revogada por George W. Bush em 2001. Sua eleição no ano anterior coroou uma plataforma que atribuía um papel importante dos combustíveis fósseis para o crescimento do país e que, do ponto de vista das negociações climáticas, reforçava a decisão política da não ratificação do Protocolo pelos Estados Unidos e que deixava claro que não aceitaria que toda a responsabilidade ficasse com os países desenvolvidos.

Os mecanismos de mercado, que caracterizaram o Protocolo de Kyoto – como o mercado de carbono – não foram incentivos suficientes para a participação do país. Os EUA também alegaram que a arquitetura do Protocolo de Kyoto, com o PRCD e a designação de um conjunto restrito de países com responsabilidades obrigatórias no Anexo I, constituiria um regime ineficiente e pouco robusto em comparação com seus equivalentes no Protocolo de Montreal, que entrou em vigor em 1989. Este último, voltado ao banimento das substâncias que comprometiam a camada de ozônio, embora também reconhecesse uma diferenciação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, contemplava ações concretas para todas as partes, com um cronograma restritivo e não somente para um conjunto de Estados (BUENO RUBIAL, 2016, pp. 80-81).

Em 2009, Barack Obama encaminhou o Protocolo para ser ratificado pelo Senado americano. Para os EUA há ainda mais um entrave: o acordo ideal, assim como Kyoto, é “legalmente vinculante”, ou seja, tem peso de lei e deve passar pelo legislativo dos países. Esta foi uma das razões, conforme afirma Ferreira (2011), pelas quais o Protocolo de Kyoto não teria sido aprovado no Senado do país.

No que tange ao posicionamento do Canadá, de acordo com Schmeller (2011), em dezembro de 2011, o Canadá se retirou do Protocolo de Kyoto, após o término da Conferência das Partes em Durban, sob a alegação de que se permanecesse no Protocolo o país estaria ameaçado a pagar multas no valor de 14 bilhões de dólares por não ter cumprido as metas de redução de GEEs. Ademais, o país depende da extração de minerais, dentre eles o petróleo, em especial de uma fonte não convencional (as areias betuminosas), cujas atividades de extração e refino emitem altas concentrações de dióxido de carbono e outras substâncias poluentes. Outra razão apontada pelo autor, análoga à interpretação de Bueno Rubial (2016) sobre a posição dos EUA, foi o fato de que os maiores emissores de GEEs, China e Estados Unidos, não aderiram ao Protocolo.

Essas dificuldades podem ser mais bem compreendidas quando se considera a historicidade do fenômeno que está na origem das mudanças climáticas, qual seja o avanço da sociedade industrial alimentada energética e materialmente por insumos fósseis. Assim, em se tomando em conta que as elevadas concentrações de GEEs nas camadas superiores da atmosfera são o resultado cumulativo de emissões em tempos que vão até os princípios da industrialização, isto quer dizer que os países que se industrializaram primeiro tiveram uma contribuição mais significativa para a amplificação do chamado “efeito estufa” induzido por atividades antrópicas. Em outras palavras, a maior parte dos

estoques de GEEs foi acumulada a partir de fluxos que tiveram origem nos países que se industrializaram primeiro. Este fato está na origem, como já observado anteriormente, da arquitetura do Protocolo de Kyoto, que colocou esses países no referido Anexo I, congregando aqueles que deveriam ter ações obrigatórias para a mitigação das mudanças climáticas.

Entretanto, o fenômeno histórico é dinâmico e, na medida em que outros países avançam em seus processos de industrialização, modernizam sua agricultura, promovem o avanço da exploração de seus territórios – incluindo a troca de florestas por pastagens ou por agricultura – suas emissões correntes se tornam mais importantes. Ao longo de alguns anos, suas emissões acumuladas também avançam. A mudança nos perfis de emissão de países que estavam fora do Anexo 1 na arquitetura do regime climático de Kyoto se coaduna com novas articulações entre as Partes, colocando em questão, como será visto na próxima seção, sua eficácia, sua robustez e mesmo seus princípios.

2. Novos perfis de emissões e a emergência de um novo regime climático

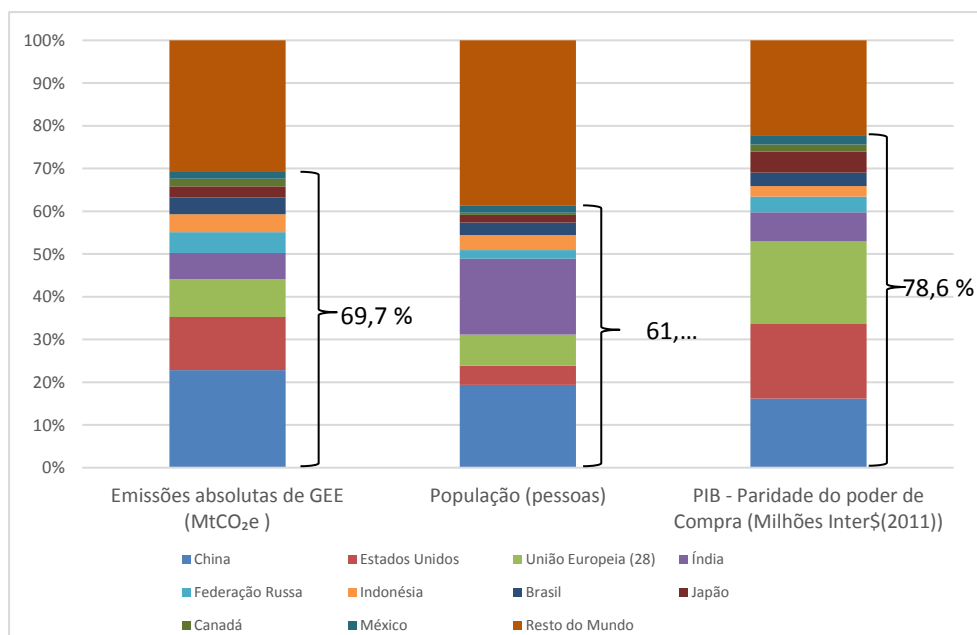
As razões para a ineficácia e a falta de robustez do regime climático de Kyoto têm a ver com o não engajamento de grandes emissores, a não ratificação do Protocolo por essas partes, conforme mencionado na seção anterior.

Os conflitos que surgem entre as partes têm a ver com o ganho de importância das emissões correntes (totais ou absolutas) e acumuladas recentes de alguns países que ficaram de fora do Anexo 1. Alguns aspectos das mudanças recentes nos perfis de emissão de gases de efeito estufa podem ser observados pela contribuição dos principais países para as emissões totais, incluindo AFOLU, na Figura 4.

A Figura 4 mostra os dez maiores emissores, apresentados como nove países mais uma região, a União Europeia, composta por 28 países⁶, num total, portanto, de 37 países. Os dados se referem às emissões anuais totais, que são conhecidas também como emissões absolutas. As emissões absolutas correspondem às emissões correntes de cada um desses países, ou seja, a quantidade de GEEs emitida pelo país (medida em MtCO₂e) naquele ano. É, portanto, um conceito de *fluxo*. O conceito de emissões absolutas (ou anuais totais ou ainda correntes) é relevante porque seu cômputo através do tempo ajuda a explicar as concentrações atmosféricas de GEEs. Essas concentrações, também reportadas em MtCO₂e, constituem o estoque desses gases na atmosfera, cujo aumento ao longo do tempo é o responsável pelo fenômeno das mudanças climáticas induzidas por ações antrópicas.

⁶ “União Europeia 28” corresponde à atual configuração de países que integram a UE em sua configuração econômica e política. Integram o grupo: Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Tcheca, Romênia e Suécia (para outras informações, cf. site oficial da União Europeia: https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_pt).

Figura 4 - Emissões anuais de GEE, incluindo AFOLU* (2012)



* AFOLU – Agriculture, Forestry and Other Land Use (Agricultura, Setor Florestal e Outros Usos da Terra)⁷

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da CAIT – Climate Data Explorer. 2016.

Washington, DC: World Resources Institute. Disponível em: <http://cait.wri.org/historical>

Nota: os números em destaque correspondem aos valores acumulados.

Deste modo, se os grandes emissores de GEEs ao longo da história desempenharam um papel fundamental até agora para as mudanças climáticas, novos poluidores passam a contribuir substantivamente para a determinação do clima do planeta no futuro.

É possível constatar, analisando o gráfico, que trinta e sete países eram, em 2012, os responsáveis por 69,7% das emissões globais de GEEs. Esses países, neste mesmo ano, respondiam por 78,6% do PIB global e abrigavam pouco mais de 61,8% da população mundial. Observa-se que já em 2012 a China aparecia como o principal emissor global de gases de efeito estufa. A Índia foi naquele ano o quarto emissor global, depois da União Europeia (28 países). A lista segue, na seguinte ordem: Federação Russa, Indonésia e Brasil (que ficou, portanto, como o sétimo maior emissor).

Com o ganho de importância dessas emissões, o princípio das responsabilidades históricas que também reforçavam o princípio de responsabilidades comuns, porém diferenciadas (PRCD) sob o regime de Kyoto, perdem sua força. Ribeiro destaca que:

“Países industrializados depois da Segunda Guerra Mundial [...] possuem uma responsabilidade menor que os países da Primeira Revolução Industrial, já que emitiram muito menos gases-estufa do que os demais industrializados. Não por acaso, [...] não estão entre os países do anexo 1. A eles, porém, certamente caberá alguma restrição de emissão nos próximos anos. Isso decorre tanto do avanço da industrialização em seus territórios, que em geral alojam etapas da produção

⁷ Agricultura, Floresta e Outros Usos da Terra, ou simplesmente AFOLU, constitui o setor que representa cerca de um quarto (~10-12 GtCO₂e/ano) das emissões antrópicas líquidas de GEE, sendo que as principais causas na origem dessas emissões são: i) o desmatamento; ii) as emissões agrícolas de manejo do solo e de nutrientes; e iii) a pecuária (IPCC, 2014a)

internacionalizada mais poluentes ou intensivas em consumo energético, quanto da pressão dos Estados Unidos, o principal opositor da exclusão do controle de emissões de gases-estufa por esse conjunto de países. Aliás, baseando-se nessa distinção justificam sua recusa em ratificar o Protocolo de Kyoto.” (Ribeiro, 2002, p. 78).

Para que se evite um nível de mudanças climáticas dramáticas, seria necessário, de acordo com o AR5, que o nível de aquecimento global não ultrapassasse 2°C. Neste sentido, é evidente que todos os países identificados responsáveis pela maior parte das emissões precisariam urgentemente reduzi-las.

As dificuldades já mencionadas – a oposição dos Estados Unidos, a retirada do Canadá e outras posições reticentes de países integrantes do Anexo I – constituem resistências a esses princípios que regeram as negociações internacionais sobre as mudanças climáticas no período de vigência do Protocolo de Kyoto.

Analisando as mudanças em curso ao longo das negociações climáticas recentes, Bueno Rubial (2016) salienta que essas dificuldades devem ser compreendidas, também, como uma disputa pela liderança no regime climático.

Na visão de Bueno Rubial (2016), as dificuldades apontadas no engajamento dos diferentes países, como Estados Unidos e Canadá, ao regime climático do Protocolo de Kyoto têm a ver com uma disputa pela liderança nos rumos das negociações.

A autora argumenta que a existência e a estabilidade de um regime internacional é o resultado da manifestação de um Estado ou coalizão de forças hegemônicas, que conferem ao regime suas características de robustez e de eficácia. Isso aconteceu com a União Europeia, de acordo com Bueno Rubial (2016, p. 81), enquanto vigeu o Protocolo de Kyoto. A EU exerceu um papel de liderança em sucessivas Convenções das Partes. Essa estabilidade do regime climático do Protocolo de Kyoto começou a se fragilizar, ainda de acordo com a autora, quando os Estados Unidos se mostraram interessados, sob a presidência de Obama, a participar ativamente das mudanças das regras e a uma reinterpretação dos princípios (como o PRCD e o das responsabilidades históricas) desse regime.

Em 2009, quando da COP 15, de Copenhague, uma nova coalizão de forças começa a se estruturar, conforme observa Viola (2010). Diante da discussão sobre ampliação das responsabilidades dos países emergentes, o BASIC tomou forma. Brasil, África do Sul, Índia e China, países que apresentaram taxas de crescimento recentes importantes (assim como a Federação Russa que, juntamente com os anteriores compõe o BRICS - sigla sugerida por Jim O'Neill, economista do banco Goldman Sachs em 2001⁸).

Desta forma, a onda de crescimento econômico que atingiu uma parte dos países que integravam o que foi chamado no quadro anterior de “Resto do Mundo”, levou também a uma

⁸ MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES – BRASIL (2016). Disponível em: <http://brics.itamaraty.gov.br/pt_br/sobre-o-brics/informacao-sobre-o-brics>.

mudança da configuração dos países em termos de suas contribuições para as emissões globais, como se observa no Quadro 2.

Quadro 2 - Emissões de CO₂, correntes e acumuladas, população e Produto Interno Bruto, por grupo de países, numa configuração “pós-Kyoto”

		Indicadores			
		Acumuladas (1850 - 2012) ^{(1) *}	Correntes (2012) ^{(1) *}	População ^{**}	PIB ^{***}
Países	Anexo I ⁽²⁾	68,59%	44,82%	18,09%	63,25%
	Resto do Mundo I ⁽³⁾	31,41%	55,18%	81,91%	36,75%
	Anexo I (excluindo a Federação Russa)	61,08%	39,73%	16,07%	60,34%
	BRICS	14,70%	41,28%	42,52%	20,58%
	BASIC ⁽⁴⁾	7,19%	36,19%	40,50%	17,66%
	Resto do Mundo II ⁽⁵⁾	24,21%	18,99%	58,58%	80,92%

Fontes: Elaboração própria a partir da base de dados da * CAIT, ** United Nations - Department of Economic and Social Affairs e *** World Bank

Notas: (1) Emissões de CO₂, excluindo AFOLU.

(2) Países do Anexo I, segundo a configuração original do Protocolo de Kyoto.

(3) Resto do Mundo: todos os países do mundo, excluindo-se os do Protocolo de Kyoto.

(4) BICS – Brasil, Índia, China e África do Sul

(5) Resto do Mundo = Total de Países - ANEXO I (excluído Rússia) + BRICS

Observando as emissões do BRICS, nota-se que, no ano de 2012 – o mais recente para o qual as informações estão disponíveis – esse conjunto respondeu por 41,28% das emissões correntes, embora por somente 14,7% das acumuladas.

As contribuições diferenciadas dos blocos de países para as emissões correntes e acumuladas evidencia a crescente participação dos também chamados países emergentes para os fluxos correntes de emissões de GEE em geral, e de CO₂ em particular. Essa mudança no perfil das emissões constitui um forte argumento nas negociações internacionais para que esses países assumam metas obrigatórias de redução dessas emissões.

Essa reorganização de países em blocos também significou a aproximação, ou, como sugere Viola (2010), uma nova coalizão de forças. Essa coalizão produziu o Acordo de Copenhague que, conforme aponta o autor:

“[...] declara que é necessário evitar o aumento de 2oC da temperatura média da Terra e deixa o anexo final em branco para que os países definissem até o fim de janeiro de 2010 quais as metas de mitigação a que se comprometeriam” (Viola, 2010, p. 19).

Viola (2010) salienta que, enquanto o regime de Kyoto cobria somente 20% das emissões globais de GEEs, no Acordo de Copenhague essa cobertura chegava a 80%, fundamentalmente em razão de um maior número de países apoiadores, incluindo EUA, UE, Japão, Canadá, Austrália, Coreia do Sul, China, Índia, Brasil, África do Sul e Indonésia. Embora não tendo sido legalmente vinculante, veio a se tornar a base para o novo acordo global, que veio a ser estabelecido cinco anos mais tarde, em Paris.

Estes foram o momento, 2009, e o lugar, Copenhague, que marcaram o início da mudança não apenas na arquitetura do que virá a ser um novo acordo climático pós-Kyoto, mas também uma mudança no regime climático, ou seja, numa nova relação de liderança. Conforme observa Bueno Rubial (2016, p. 81):

“De 1992 a 2009 a liderança europeia plasmou sua abordagem ‘de cima para baixo’ com compromissos de mitigação estabelecidos pelo regime [climático] para os Estados concretizados no Protocolo de Kyoto para os países desenvolvidos. O compromisso internacionalmente assumido permitiu à União Europeia distribuir o peso de sua autoproclamada liderança internacional entre seus Estados – ‘Partes’ - por meio de um sistema solidário de redução de emissões, com um papel relevante para o mercado e movido por alguns atores que tiveram papel prioritário como a Alemanha e a Grã-Bretanha”.

O regime climático de Kyoto sofreu, de acordo com Bueno Rubial (2016), uma desestabilização em 2009, com a determinação dos EUA de desempenharem um papel em sua discussão, apontando para mudanças:

“[...] no momento em que os EUA se dispuseram a interromper a interpretação europeia do regime [climático], questionou sua eficiência aderindo a uma leitura de regime no qual cada Estado estabeleceria o que poderia, como poderia e como gostaria de contribuir, a partir das NDCs – contribuições nacionalmente determinadas – como um veículo de ação climática.” (Bueno Rubial, 2016, p. 82)

Essa nova abordagem para a ação climática, por meio das NDCs, foi consolidada no Acordo de Paris. O que possibilitou o sucesso dessa abordagem como argumentam Viola (2010), Viola & Basso (2016) e Bueno Rubial (2016), foi a aliança entre os Estados Unidos e o grupo BASIC, que se manteve desde Copenhague, em 2009, até Paris, em 2015.

Para chegar ao documento do novo acordo, as partes tiveram cerca de dois anos para decidir e apresentar suas NDCs, de modo que, ao longo do ano de 2015 a maioria das partes já havia submetido suas NDCs, que foram discutidas na 21ª Conferência das Partes (COP-21) da UNFCCC, ocorrida em Paris entre 30 de novembro e 12 de dezembro de 2015.⁹

O documento final que sela as negociações da COP21 foi chamado de Acordo de Paris (*Paris Agreement*), cujas determinações incluem:

- Deter o aumento da temperatura global média do planeta abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e empenhar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e impactos da mudança climática;
- Aumentar a habilidade para adaptação aos impactos adversos das mudanças climáticas e estimular a resiliência climática e o desenvolvimento com baixas emissões de GEEs, de uma maneira que não ameace a produção de alimentos;

⁹ Como já mencionado, os países – ou Partes - apresentam suas contribuições ao Secretariado da UNFCCC. De acordo com as informações publicadas oficialmente no Portal iNDC, até agora (07 de março de 2017), das 190 partes, 163 apresentaram suas contribuições, sendo que a União Europeia submeteu uma NDC representando seus 28 países-membros. O Acordo de Paris estabeleceu (em seu par. 13) que as partes devem apresentar suas contribuições (INDCs) “*well in advance of COP 22, in Marrakesh*” (UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, 2016).

- Tornar os fluxos monetários consistentes com um caminho direcionado à redução das emissões de GEEs e ao desenvolvimento resiliente do ponto de vista climático" (UNITED NATIONS, 2015).

As contribuições de cada país devem envolver a mitigação das mudanças climáticas, a promoção de medidas de adaptação e ainda a geração de oportunidades econômicas, num enfoque em que a busca pela construção de uma sociedade mais justa e inclusiva aparece aliada ao estímulo à competitividade (PORTAL ECODESENVOLVIMENTO, 2016). Ainda não há como dizer em que medida poderá haver, contudo, a conciliação entre *competição* e *cooperação* entre os países na busca por um futuro possível sob as mudanças climáticas.

Por esta razão, Bueno Rubial (2016) argumenta que o novo regime climático que nasce a partir da COP 15 pode ser facilmente caracterizado como *bottom up*, enquanto que o regime anterior, que vigeu entre 1992 e 2009, foi do tipo *top down*.

3. Velhos e novos conflitos no regime climático pós-Kyoto

Sugere-se aqui a utilidade de três outras métricas para caracterizar as mudanças de regime climático e apontar alguns possíveis conflitos que tenderiam a se cristalizar, demandando eventualmente esforços de negociação e soluções.

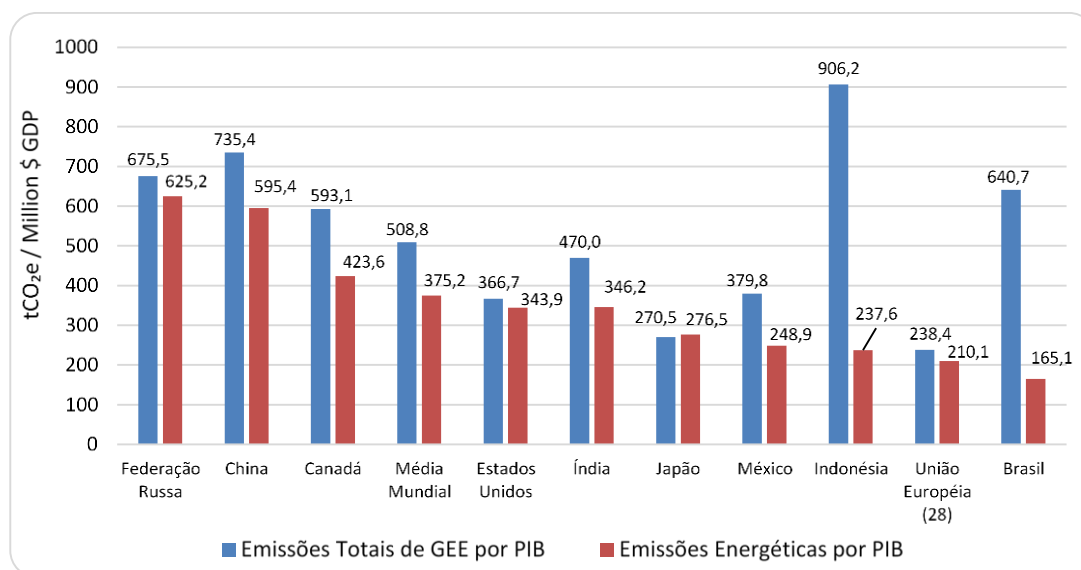
Duas dessas métricas são propostas para avaliar e compreender as emissões dos diferentes países/regiões em termos de sua intensidade de emissões: uma delas com relação à intensidade de emissões do PIB (ton CO₂e/milhões de US\$ de PIB) e outra às emissões provenientes do consumo de energia fóssil. A terceira, relevante do ponto de vista histórico, tem a ver com a contribuição de cada país para o acúmulo (ou estoque) de GEEs na atmosférica. Vamos a elas.

Do ponto de vista do nível de emissões de GEEs por PIB, trata-se de uma métrica comum para a intensidade de emissões. É útil particularmente quando se examinam as possibilidades de descarbonização de uma economia nacional ou de um sistema energético.

A figura 5, abaixo, apresenta a intensidade de emissões totais de GEEs e as emissões energéticas de GEEs do PIB para os dez principais países emissores. As médias mundiais para as emissões totais pelo PIB e médias mundiais de emissões provenientes do consumo de energias fósseis são, respectivamente, de 508,8 e de 375,2 toneladas de GEE (tCO₂e) por milhão de US\$ de PIB. Conforme se observa, as intensidades variam entre os países.

Observa-se, ainda, que Indonésia, Rússia, China, Brasil e Canadá são os países que estão acima da média mundial em termos de emissões totais de GEE por PIB. Entretanto, quando se tratam das emissões provenientes do consumo de combustíveis fósseis, os dados mostram que Rússia, China e Canadá estão acima da média mundial, enquanto os 34 demais países estão abaixo da média mundial.

Figura 5 - Intensidade de emissões totais / PIB e de emissões provenientes do consumo de combustíveis fósseis para os 10 maiores emissores (2012)

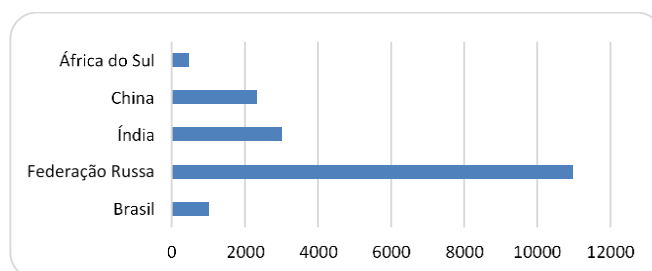


Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da CAIT Climate Data Explorer. 2015.
Washington, DC: World Resources Institute. Disponível em: <http://cait.wri.org>

O que explica essas diferenças tem a ver com fatores gerais – no caso a quantidade de emissões do país e o tamanho da economia medida pelo seu PIB -, mas, o mais relevante, depende de fatores específicos, como o *mix* de fontes energéticas na matriz primária do país e a intensidade do uso de fontes fósseis para a geração de eletricidade e de calor, para a manufatura (indústria) e para o transporte.

Isso explica, logicamente, porque muitos países direcionam suas políticas, seus planos e iniciativas associadas para a redução de emissões focalizando aquelas relacionadas à oferta interna e ao consumo de energia, enquanto outros devem se esforçar para reduzir as emissões associadas a outros aspectos de sua economia. Nos casos da Indonésia e do Brasil, por exemplo, cujas intensidades de emissões têm estado fortemente associadas ao desmatamento e às mudanças no uso da terra, esses devem ser, evidentemente, focos privilegiados, embora não necessariamente exclusivos, de suas políticas.

Figura 6 - Emissões totais de GEEs (MtCO₂e) excluindo AFOLU (2012)



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da CAIT Climate Data Explorer. 2016.
Washington, DC: World Resources Institute. Disponível em: <http://cait.wri.org/historical>

Conforme se observa na Figura 6, acima, as emissões totais de gases de efeito estufa dos países emergentes se tornaram relevantes a ponto de ser muito difícil nas negociações internacionais manter

os chamados BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul – com metas puramente voluntárias num novo regime pós-Kyoto.

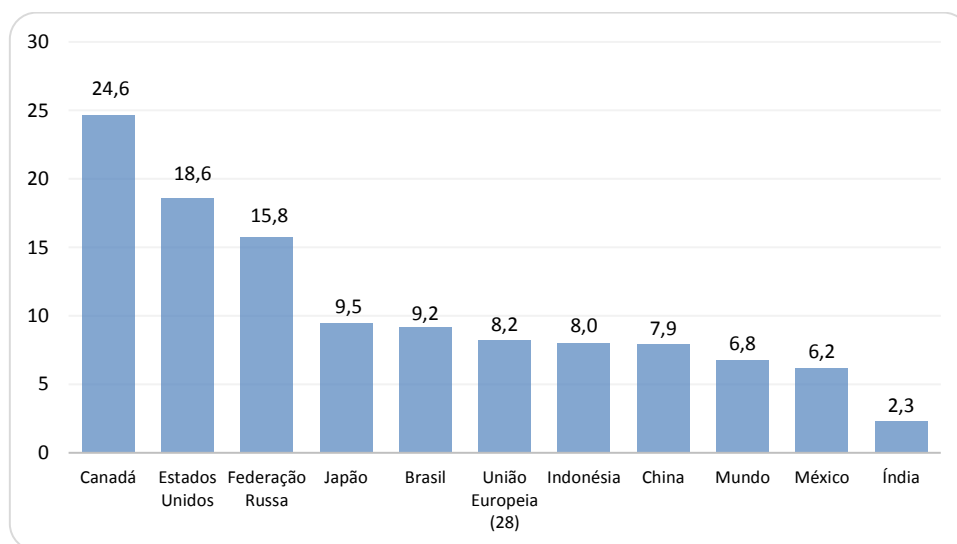
Esses países, que passaram por um período de crescimento acelerado, anterior à crise de 2008, viveram uma mudança radical no perfil de suas emissões de GEE.

Enfim, ao se considerar as mudanças trazidas pelo avanço da industrialização sobre a composição recente das contribuições dos países em desenvolvimento (ou emergentes) para as emissões correntes de GEE, concorda-se aqui os arranjos entre os países em termos de atribuição de responsabilidades sobre as emissões acumuladas vão se tornando progressivamente defasados. Portanto, as métricas apontadas permitem reforçar a ideia de que o regime climático de Kyoto se tornou ineficaz, além de não poder ser considerado robusto.

Ainda que se considere a importância dos estoques históricos para uma distribuição justa de responsabilidades entre os países, o vertiginoso aumento dos fluxos recentes desses gases a partir do avanço da industrialização no mundo emergente recoloca a questão da obrigatoriedade para os ajustes necessários nos países em desenvolvimento. Encontra-se aí, portanto, uma forte evidência para as mudanças de regime climático para as negociações, conforme já observado anteriormente.

Entretanto, outras considerações devem se fazer pertinentes ao se considerar outra métrica. Na Figura 7, abaixo, observamos as emissões totais de GEE *per capita*.

Figura 7 - Emissões totais per capita de GEE, incluindo AFOLU (tCO₂e per capita), em 2012



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da CAIT – Climate Data Explorer. 2016. Washington, DC: World Resources Institute. Disponível em: <http://cait.wri.org/historical>
Nota: “Mundo” corresponde às emissões médias mundiais.

Ao analisar as emissões em base *per capita*, observam-se as contribuições para essas emissões em nível individual por país. Observe-se que, com essa métrica, a ordem dos dez maiores emissores se altera consideravelmente. Entre os dez principais emissores absolutos, apenas dois têm emissões *per capita* abaixo da média mundial, o México e a Índia.

Canadá, Estados Unidos e a Federação Russa emitem mais que o dobro da média global, que é de 6,76 tCO₂e *per capita*. Além disso, as emissões *per capita* da Índia, representam apenas um terço da média global.

Essas métricas – emissões correntes (absolutas totais e *per capita*) – são relevantes tanto para a compreensão dos perfis das emissões dos países/regiões, que são cruciais nas negociações internacionais, quanto para deslindar elementos relevantes para identificar regiões prioritárias para a implementação de políticas que visem a redução das emissões, ou seja, países que deveriam ser pioneiros na descarbonização de suas economias.

Além disso, deve ficar claro que um argumento que continua pertinente é o de que as emissões históricas – ou seja, as acumuladas que respondem pela maior parte da concentração desses gases na atmosfera – são resultado dos processos de desenvolvimento industrial original, concentrados, por sua vez, nos países do Anexo I no regime de Kyoto. Essas contribuições históricas continuam a explicar as concentrações atmosféricas de GEE e, por esta razão, o PRCD ainda faz sentido. As mudanças nas emissões correntes, ou seja, nos fluxos de gás carbônico que se vão acumulando a partir do período mais recente, embora importantes e merecedoras da mais alta atenção, não mudam essa realidade a ponto de revogar a responsabilidade daquela pequena parcela da humanidade que tanto se beneficiou até então.

Essa realidade que salta aos olhos do observador não esgota, todavia, as possibilidades analíticas que se abrem ao se examinar os indicadores apresentados no Quadro 2, do início da segunda seção deste artigo. Observem-se, por exemplo, os dados relativos, ainda, às emissões correntes, à população e ao PIB. Quanto às emissões correntes, embora as contribuições dos BRICS tenham sido expressivas, se recolocarmos a Federação Russa no grupo dos poluidores mais antigos, beneficiários históricos da queima dos combustíveis fósseis, temos que as emissões correntes dos países do Anexo I (44,82%) ainda superam de forma significativa a dos países, digamos, BASIC (36,19%). É possível afirmar que essa queima tem favorecido uma parcela relativamente pequena da população mundial (os números correntes indicam pouco mais de 18%), contra os 40,5% da população mundial correspondente aos BASIC (novamente, sem levar em conta os problemas distributivos internos aos países). O PIB de 2012, como se nota, ainda ficou concentrado fortemente nos países do Anexo 1, que detiveram 63,25% do montante global, enquanto que os BASIC detiveram apenas 17,66% do total.

A maior importância relativa das emissões correntes tanto para os países do BRICS quanto do BASIC precisa ser avaliada levando-se em conta as tendências mais recentes da divisão internacional do trabalho, com o estabelecimento de plantas industriais nesses países, que recebem investimentos de multinacionais provenientes dos países centrais, com o desenvolvimento – de forma muito desigual entre esses países – de etapas de manufatura dentro das chamadas cadeias produtivas globais. Como

é sabido, as estratégias locais dessas empresas envolvem a busca por fatores como a mão de obra qualificada ou, por vezes, simplesmente mais barata, a disponibilidade de recursos energéticos e fontes de matéria-prima, além do acesso a mercados locais. Também são atraídas por aspectos regulatórios e de *policy*, como incentivos fiscais, baixa regulamentação ambiental e do trabalho, oferecimento de infraestrutura e outros benefícios pelos governos locais, dentre outros (FEENSTRA, 1998).

Algo análogo poderia ser dito com relação aos determinantes locais de empreendimentos intensivos em emissões de GEE. A este respeito, tem sido produzida uma literatura dedicada ao que se convencionou chamar “vazamento de carbono” – *carbon leakage*. De acordo com Eichner & Pethig (2011, p. 767)¹⁰:

“Qualquer política nacional para reduzir emissões arrisca a aumentar os custos domésticos da energia e então propicia a expansão das firmas em países que não se engajam em tais políticas. Por esta razão, os esforços dos primeiros países serão compensados em alguma medida pelo crescimento das emissões nos países lenientes”.

Isso implica a necessidade de que haja políticas domésticas em todos os países para a redução das emissões. Num contexto em que apenas alguns países adotem políticas para esse fim, aqueles que não o fizerem poderão se tornar “paraísos” para investimentos em setores intensivos nessas emissões.

Num tal contexto, é bastante lógico supor que pelo menos parte das emissões produzidas nos territórios que recebem esses investimentos não estão associadas a bens que serão consumidos nesse próprio território, mas sim nos países importadores dessa produção.

Observações Finais

A discussão e a análise propostas por este artigo devem oferecer elementos para a compreensão dos rumos das negociações climáticas internacionais que têm levado a uma reconfiguração da arquitetura do regime climático, com mudanças substantivas em termos de liderança, de coalização de países e de atribuição de responsabilidades.

A arquitetura do Protocolo de Kyoto colocava os países de industrialização primitiva e aqueles que se industrializaram fortemente no período anterior ao ano de 1990 no chamado Anexo I, com responsabilidades obrigatórias para o enfrentamento das mudanças climáticas, tanto do ponto de vista do aporte de soluções tecnológicas, de recursos e do pioneirismo nas políticas públicas, sobretudo as climáticas e as energéticas. O regime climático de Kyoto abraçou os princípios de boa governança ambiental e social, como o princípio do poluidor-pagador, o da precaução, o PRCD e o princípio das responsabilidades históricas. Na “ausência” norte-americana devida a não-ratificação do Protocolo

¹⁰ Tradução livre da seguinte passagem: “Any national policy of curbing emissions is bound to raise domestic energy costs and thus enables firms in nonabating countries to expand. For that reason, the effort of abating countries will be offset to some extent by increasing emissions in nonabating countries”. Eichner & Pethig (2011, p. 767)

nos períodos dos governos Bush, a liderança foi exercida pela União Europeia. Esta e outras ausências tendem a explicar, como foi visto, a ineficácia, a falta de robustez e a instabilidade do regime climático de Kyoto.

Na nova arquitetura que emerge a partir da COP 15, de Copenhague, novas coalizões de interesse ganharam espaço e protagonismo, representadas sobretudo pela vontade de participação do governo de Barack Obama – e que parece se ofuscar sob o governo Trump – e pelo BASIC.

Observou-se, neste artigo, que essa reconfiguração encontra justificativa em mudanças nos perfis de emissões de países e de grupos de países. Por outro lado, os novos interesses em coalizão parecem colocar em questão alguns dos princípios mais fundamentais da Convenção da ONU sobre Mudanças Climáticas.

Por fim, discute-se que essa reconfiguração não deve ser considerada ela própria livre de conflitos. A distinção entre fluxos e estoques continua sendo fundamental, uma vez que o limite de aquecimento de no máximo 2°C até o final do século XXI, que foi adotado como meta global sobre a qual devem se dar os acordos internacionais para a limitação global das emissões, implica que exista um máximo de concentração de emissões na atmosfera – um estoque máximo. Esse máximo de concentração implica, por sua vez, limites às emissões – fluxos máximos. Sendo esses fluxos uma categoria global, deve haver uma partilha entre os países, ou seja: uma limitação dos fluxos de emissões de cada país a fim de compor os fluxos totais e, daí suas contribuições específicas para o estoque máximo.

O conflito deve ficar mais claro quando se considera a questão distributiva com relação ao clima: um acesso equitativo ao Orçamento Global de Carbono (*Global Carbon Budget*) – um *global common* – implicaria limitar as emissões *per capita* a cerca de 1 a 3 toneladas por habitante ao ano no horizonte de 2050 para que o planeta aquecesse “apenas 2°C” até o final do século. Assim como PIB *per capita* é um valor médio que nada tem a ver com distribuição, o orçamento global de carbono deve ser distribuído entre as nações. Este também é um aspecto fundamental para se compreender as dificuldades das negociações internacionais sobre mudanças climáticas que estão em curso e as que estão por vir.

Referências bibliográficas

- AMORIM, Alice; SANTOS, Maureen; ESTEVES, Paulo. Resultados da COP 21 e a participação do BASIC *BPC Policy Brief*. 2016.
- BUENO RUBIAL, María del Pilar, “El Acuerdo de París: ¿una nueva idea sobre la arquitectura climática internacional?”, *Relaciones Internacionales*, nº 33, 2016, ps.75-95.

- CAIT. Climate Data Explorer - Historical Emissions. 2016. Disponível em:<<http://cait.wri.org/historical>>. Acesso em: 08 ago. 2016.
- CORAZZA, R. I. Inovação tecnológica e demandas ambientais: notas sobre o caso da indústria brasileira de papel e celulose. *Dissertação (mestrado) em Política Científica e Tecnológica*. DPCT-IG/Unicamp, 2016, cap. 2
- CORAZZA, R. I.; BONACELLI, M. B. M. Ciência, Tecnologia e Inovação para a Sustentabilidade: reflexões em [retro][per]spectiva. In: Monteiro, M.; Dias, R. de B.; Campos, C. de (Orgs.) *Novos Horizontes em Política Científica e Tecnológica*, São Paulo: Ed. UFABC, 2014.
- EICHNER, T., & PETHIG, R. (2011). Carbon leakage, the green paradox, and perfect future markets. *International Economic Review*, 52(3), 767-805.
- FEENSTRA, R. C. (1998). Integration of trade and disintegration of production in the global economy. *The Journal of Economic Perspectives*, 12(4), 31-50.
- FERREIRA, Lilian. *Em decisão histórica, EUA e China comprometem-se a cortar gases estufa em pacto global*. 2011. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2011/12/11/em-decisao-historica-eua-e-china-comprometem-se-a-cortar-gases-estufa-em-pacto-global.htm>>. Acesso em: 27 abr. 2016.
- IPCC – Intergovernmental Panel in Climate Change. *Mudança do Clima 2007: A Base das Ciências Físicas*. Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. 2007a. Disponível em:<<https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar4-wg1-spm.pdf>> Acesso em: 30 jun. 2016.
- IPCC – Intergovernmental Panel in Climate Change. *Mudança do Clima 2007: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade*. Contribuição do Grupo de Trabalho II ao Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. 2007b. Disponível em:<<https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar4-wg2-spm.pdf>> Acesso em: 30 jun. 2016.
- IPCC – Intergovernmental Panel in Climate Change. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Editado por Edenhofer, Ottmar et al. Cambridge/New York, Cambridge University Press/IPCC, 2014a. Disponível em:<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_full.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2016.
- KEOHANE, Robert, NYE, Joseph, *Poder e Interdependencia*, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1988.

- KRASNER, Stephen, *Conflicto estructural*. El tercer mundo contra el liberalismo global, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1989.
- MARQUES, Luiz. *Capitalismo e Colapso Ambiental*. 2. ed. Campinas: Editora Unicamp, 2016. 711 pp.
- MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES - BRASIL. *Informação sobre o BRICS*. 2016. Disponível em: <http://brics.itamaraty.gov.br/pt_br/sobre-o-brics/informacao-sobre-o-brics>. Acesso em: 31 ago. 2016.
- O'RIORDAN, T., & CAMERON, J. (2013). *Interpreting the Precautionary Principle*. Routledge.
- RIBEIRO, Wagner Costa. Mudanças climáticas, realismo e multilateralismo. *Terra Livre*, São Paulo, v. 1, n. 18, p.75-84, 2002.
- ROCKSTRÖM, Johan *et al.* A safe operating space for humanity. *Nature*, [s.l.], v. 461, n. 7263, p.472-475, 24 set. 2009.
- SAMPAIO, José Adércio Leite; WOLD, Chris; NARDY, Afrânio. *Princípios de Direito Ambiental*. Belo Horizonte: del Rey, 2003. 304 p.
- SCHMELLER, Johanna. *Especialistas avaliam saída do Canadá do Protocolo de Kyoto*. 2011. Disponível em: <<http://www.dw.com/pt-br/especialistas-avaliam-saída-do-canadá-do-protocolo-de-kyoto/a-15599653>>. Acesso em: 27 abr. 2016.
- STERN, Nicholas. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. 6. ed. United Kingdom: Cambridge, 2009. 692 p.
- UNIÃO EUROPEIA. *Países da UE*. 2016. Disponível em: <https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_pt>. Acesso em: 05 ago. 2016.
- United Nations - Department of Economic and Social Affairs. Population. 2016. Disponível em: <<https://www.un.org/development/desa/en/key-issues/population.html>>. Acesso em: 06 ago. 2016.
- VIOLA, Eduardo. A dinâmica das potências climáticas e o Acordo de Copenhague. *Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica*. Edição Especial n. 23-24. Jan. a ago. 2010. p. 16-22.
- VIOLA, Eduardo. *Brasil na arena internacional de mitigação da mudança climática*. Rio de Janeiro: Cindes, 2009.
- VIOLA, Eduardo; BASSO, Larissa. Wandering decarbonization: the BRIC countries as conservative climate powers. *Rev. Bras. Polít. Int., Brasília*, v. 59, n. 1, e001, 2016.
- World Bank Open Data (Org.). World Bank Open Data. 2016. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 05 ago. 2016.