

FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ

AMANDA CRISTINA GRAF ALVES

AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS AÇÕES PARA REDUÇÃO DOS IMPACTOS  
SOCIOECONÔMICOS NO TERRITÓRIO BRASILEIRO.

RECIFE

2017

Amanda Cristina Graf Alves

AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS AÇÕES PARA REDUÇÃO DOS IMPACTOS  
SOCIOECONÔMICOS NO TERRITÓRIO BRASILEIRO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Damas da Instrução Cristã como requisito parcial para obtenção do título de Graduação, em nome do Curso de Relações Internacionais, sob orientação da professora Jeanete Viegas.

RECIFE

2017

Catálogo na fonte  
Bibliotecário Ricardo Luiz Lopes CRB-4/2116

A474m Alves, Amanda Cristina Graf.  
As mudanças climáticas e as ações para redução dos impactos socioeconômicos no território brasileiro / Amanda Cristina Graf Alves. – Recife, 2017.  
53 f. : il. col.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Ms. Jeanete Magalhães Viegas.  
Trabalho de conclusão de curso (Monografia – Relações Internacionais) – Faculdade Damas da Instrução Cristã, 2017.  
Inclui bibliografia

1. Relações internacionais. 2. Mudanças climáticas. 3. Protocolo de Kyoto. 4. Brasil. 5. PNMC. 6. MDL. 7. REDD. I. Lira, Luciana Campelo de. II. Faculdade Damas da Instrução Cristã. III. Título.

327 CDU (22. ed.) FADIC (2018-078)

**AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS AÇÕES PARA REDUÇÃO DOS IMPACTOS  
SOCIOECONÔMICOS NO TERRITÓRIO BRASILEIRO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de Bacharel à banca examinadora no Curso de Bacharelado em Relações Internacionais na Faculdade Damas da Instrução Cristã.

Aprovada em:

Recife, 12 de dezembro de 2017.

Banca Examinadora:

---

1º Examinador(a): Antônio Lucena

---

2º Examinador(a): Jeanete Viegas (Orientadora)

---

3º Examinador(a): Maurício Wanderley

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente a Deus, pelo dom da vida e pela oportunidade de estudar nesta instituição.

À minha mãe que me apoiou e me incentivou em todos esses anos de graduação.

À esta Faculdade, seu corpo docente e todos os seus funcionários, por realizarem seus respectivos trabalhos com dedicação, disponibilizando educação excelente e serviços de qualidade.

E, finalmente, à minha orientadora, professora Jeanete Viegas, que acreditou em meu potencial e se mostrou persistente e paciente, contribuindo, com todo seu conhecimento, para a conclusão deste trabalho e na minha vida profissional.

## RESUMO

As mudanças climáticas passaram a ser tratadas como assunto de importância mundial desde 2005, quando entrou em vigor o Protocolo de Kyoto. A necessidade de reduzir a utilização de combustíveis fósseis, objetivando a diminuição das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera, levou à interdependência entre os países para mitigação do aquecimento global. Ao mesmo tempo, enquanto países desenvolvidos tinham como principal preocupação os impactos que a redução das emissões causaria em sua economia, países em desenvolvimento se preocupavam com os prejuízos ambientais, econômicos e sociais resultantes desse aquecimento. O Brasil, apesar de não fazer parte do Anexo I do Protocolo de Kyoto (composto pelos países desenvolvidos), se comprometeu a reduzir suas emissões para mitigação do aquecimento do planeta, afim de diminuir os impactos já presentes e que afetam diretamente a população - como enchentes, elevação do nível do mar e períodos de secas intensas. Através de projetos focados nos setores de maior emissão de gases de efeito estufa, o país criou uma política voltada para as questões climáticas – a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) - e se destacou pela participação na criação de programas voltados ao desenvolvimento sustentável, como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o Mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD).

**Palavras-chave:** Mudanças Climáticas. Protocolo de Kyoto. Brasil. PNMC. MDL. REDD.

## **ABSTRACT**

Since 2005, when Kyoto Protocol came into force, climate changes became a major worldwide concern. The necessity of reducing the use of fossil fuels, as a measure for decreasing greenhouse effect gases emission, led to the need of collaborative work from many countries on the effort of mitigating global warming. As developed countries were concerned about the impact reducing gases emission would cause on their economy, developing countries focused on global warming's environmental damages as well as social and economic losses. Although not part of Kyoto Protocol Annex 1 Parties (composed by developed countries), Brazil committed to decreasing its gases emission to mitigate global warming for the purpose of reducing major impacts that already affect its population, such as floods, sea level rise and periods of intense drought. Through projects focused on its main greenhouse effect gas emission sectors, the country has raised a national climate changes policy, the National Policy on Climate Change (PNMC – in Portuguese), standing out on the creation of sustainable development programs, as the Clean Development Mechanism (CDM) and the Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD).

**Keywords:** Climate Changes. Kyoto Protocol. Brazil. PNMC. CDM. REDD.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
1. Os Avanços Industriais do período Pós-Guerra e as Mudanças Climáticas.....	11
1.1. O período Pós-Guerra e a Era Industrial.....	11
1.2. O surgimento do aquecimento global como emergência mundial.....	13
1.3. O Brasil e os desafios do Aquecimento Global.....	21
2. Os impactos do aquecimento global no território brasileiro.....	23
2.1. O processo de urbanização do Brasil e o aquecimento global .....	24
2.2. Aumento da temperatura, alteração no regime de chuvas e elevação do nível do mar.....	25
2.3. O sistema de transporte e as mudanças climáticas.....	27
2.4. Mudanças Climáticas e Região Amazônica.....	29
2.5. Os impactos no setor agropecuário.....	30
3. A atuação do Brasil na redução dos impactos e mitigação das mudanças climáticas.....	33
3.1. O Brasil e o Protocolo de Kyoto.....	35
3.2. A Política Nacional sobre Mudança do Clima .....	36
3.3. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo .....	37
3.4. O Mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação.....	40
3.5. O Acordo de Paris e as Contribuições Nacionalmente Determinadas.....	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
REFERÊNCIAS.....	47



## INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, o homem acreditava que poderia fazer uso dos recursos naturais de forma ininterrupta, sem causar danos à natureza. Com a alteração dos meios de produção, através da industrialização, o acúmulo de capital permitiu a ascensão de novos impérios e, conseqüentemente, o aumento da população. Assim, a utilização dos recursos naturais teve aumento significativo, causando impactos no meio ambiente, devido à velocidade de utilização desses recursos e menor capacidade de reposição dos mesmos pela natureza.

Apesar das questões ambientais terem surgido alguns anos antes, em 1824, a necessidade de inclusão destas como tema de âmbito internacional surgiu no ano de 1972, quando a ONU juntou diversos representantes de Estado na Conferência das Nações Unidas para Desenvolvimento Humano, ocorrida em Estocolmo. Mesmo não sendo considerada tema emergencial e de primeiro plano pelos países, a Conferência marcou a influência negativa da utilização dos combustíveis fósseis na atmosfera.

Em 1988 foi criado o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas da ONU que, apesar de não realizar pesquisas, analisava as mesmas e emitia relatórios relacionados à situação das mudanças climáticas no planeta. O primeiro relatório, divulgado em 1990, resultou na criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças no Clima, que reunia vários países em prol da redução das emissões de gases de efeito estufa. Assim, o tema assumia papel de destaque nas Relações Internacionais pelo surgimento de novos atores internacionais e por promover a cooperação e interdependência entre os Estados.

O relatório de 1995 se destacou pela afirmação de que o homem seria o principal emissor de gases de efeito estufa e, conseqüentemente, causador do aquecimento global, o que veio a causar polêmica entre pesquisadores do tema. Além disso, foram criadas as Conferências das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, ou COP's. Essas Conferências acontecem todos os anos em países signatários da Convenção e tinham como objetivo a verificação dos avanços dos países nos esforços para mitigação do aquecimento global.

Esses esforços para redução das emissões geram muitas discussões entre os países com relação aos níveis de responsabilidade dos desenvolvidos em relação aos países em desenvolvimento. Nações desenvolvidas possuem maior peso de participação nas mudanças climáticas devido ao histórico de emissões provenientes do maior tempo de atividade industrial. Dessa forma, países em desenvolvimento alegam que os maiores penalizados pelas emissões de gases de efeito estufa deveriam também ser aqueles desenvolvidos. Além de serem prejudicados pela possibilidade de redução nos níveis de industrialização, os países em desenvolvimento também são os que mais sofrem com os impactos resultantes dessas mudanças climáticas, já que muitos deles não possuem estrutura suficiente para enfrentar essas variações.

O Brasil, por exemplo, apesar de não ser um país com grandes níveis de emissão de gases de efeito estufa (no geral, o país é responsável por 2,48% das emissões de carbono)<sup>1</sup> provenientes da atividade industrial, assume posição de destaque na temática do aquecimento global devido às suas emissões estarem, em sua maioria, relacionadas a atividades como agricultura e pecuária. Essas práticas irão impactar nos níveis de emissões desses gases, trazendo uma série de consequências ambientais, sociais e econômicas para o país.

Desta forma, a pergunta de pesquisa que fundamenta este trabalho é: quais são os impactos das mudanças de clima no Brasil e como o país elaborou suas políticas de mitigação dos transtornos ambientais e sociais provenientes do aquecimento global?

Através da metodologia de pesquisa bibliográfica, com revisão de literatura de diversos autores - aproveitando textos, sites, filmes e teses publicadas sobre o tema - o presente trabalho pretende analisar a contribuição brasileira nas emissões de gases de efeito estufa. Além disso, procura verificar os efeitos econômicos e sociais provenientes do aquecimento global e os projetos e políticas do país para minimização desses impactos.

---

<sup>1</sup> Fonte: Portal Brasil, 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2016/11/acordo-de-paris-sobre-o-clima-entra-em-vigor-nesta-sexta-4>>

No primeiro capítulo é feita uma análise histórica de como o surgimento de novos temas, como as questões ambientais, modificou as Relações Internacionais, através do surgimento de novos atores, como as Organizações Não Governamentais, promovendo a cooperação entre os países através dos acordos internacionais. Além disso, analisa como o aquecimento global se tornou um tema de âmbito mundial e como surgiram as Conferências das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – reuniões anuais que ocorrem com o intuito de verificar os avanços na batalha contra as mudanças climáticas. Para finalizar, o capítulo aponta o início da abordagem do tema no Brasil.

O segundo capítulo expõe o processo de urbanização brasileiro e os impactos resultantes do aquecimento global, como aumento da temperatura e alteração no regime de chuvas. Ademais, explica como os transportes, a agropecuária e o desmatamento da Região Amazônica contribuem para as emissões brasileiras dos gases de efeito estufa.

Por fim, o terceiro e último capítulo estuda como surgiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima e quais são os projetos brasileiros para a redução dos impactos provenientes das mudanças climáticas. Além disso, expõe quais são as perspectivas para o futuro climático brasileiro e as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs).

## **1 OS AVANÇOS INDUSTRIAIS DO PERÍODO PÓS-GUERRA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

O homem tem como uma de suas principais características a capacidade de modificação do ambiente em que vive, promovendo a evolução de sua espécie. A Revolução Industrial foi marco na alteração da relação homem x natureza, permitindo o surgimento de grandes impérios econômicos e possibilitando o crescimento de populações menores. A economia caracterizada pela subsistência dava lugar ao capitalismo industrial, permitindo o acúmulo de capital e a possibilidade de adquirir melhores condições de vida aos que, anteriormente, dependiam do senhor feudal para poder sobreviver.

Ao mesmo tempo em que se tornou momento histórico de grande importância para o sistema internacional no âmbito econômico, a Revolução Industrial seria também, dois séculos após seu início, considerada como ponto de partida das mudanças climáticas e do efeito estufa no planeta. O uso de combustíveis fósseis – necessários para a utilização da máquina a vapor e responsável pela chance de evolução dos povos – foi apontado como causa do aquecimento do planeta e responsável pelas previsões catastróficas relacionadas às mudanças climáticas.

### **1.1 O período pós-guerra e a era industrial**

Após a Segunda Guerra Mundial, a humanidade passava por um período socioeconômico de destaque. A descolonização da África e Ásia e o acordo de *Bretton Woods* e seu livre fluxo de comércio trouxeram possibilidade de crescimento a várias nações e reconstruiu o capitalismo. Conquistas científicas, os avanços na saúde e na tecnologia e outros fatores trouxeram para as nações subdesenvolvidas a chance de modernização e crescimento. Através da industrialização, foi possível o acesso à informação e o surgimento de novas tecnologias e novas formas energéticas – como a nuclear – dando início a mais um período histórico de grande importância: a Guerra Fria.

O fim da Guerra Fria, caracterizada pelas disputas tecnológicas, modificou os paradigmas de Relações Internacionais e o mundo passou por uma transição de bipolaridade para unimultipolaridade. A centralização do poder na mão de duas potências mundiais – Rússia e Estados Unidos – saía de cena, dando lugar a um momento histórico onde as decisões e problemas globais deveriam ser resolvidos com a participação de todas as nações. O Realismo focado no poder dos Estados soberanos ia perdendo suas forças e o surgimento dos novos atores internacionais (como as Organizações Não Governamentais) e suas várias formas de cooperação entre os países deram espaço para o estabelecimento da teoria Neoliberal das Relações Internacionais. Nela, temas anteriormente considerados de ordem secundária – como as questões ambientais - passavam a assumir posição importante no cenário internacional e iriam influenciar nas decisões entre os países no sistema global (LINO, 2010).

Um dos primeiros órgãos com foco e dedicação ao tema ambiental foi o Instituto Aspen de Estudos Humanísticos. Esse instituto tinha como principal objetivo a inclusão desse tema na agenda internacional e obteve sua primeira conquista em 1970. Apesar de ter sofrido muita resistência de países em processo de crescimento, sua proposta de criação de uma conferência internacional sobre meio ambiente foi aprovada. Em 1972, as questões relacionadas ao tema foram incluídas na agenda internacional na Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano, em Estocolmo. A partir daí, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e eram iniciadas as primeiras ideias sobre uso prejudicial dos combustíveis fósseis à camada de ozônio. Porém, o assunto só iria adquirir caráter emergencial anos depois (LINO, 2010).

O primeiro diretor-executivo do PNUMA foi um homem que apoiava claramente a divulgação dos danos sofridos pela camada de ozônio devido à atividade humana. Maurice Strong atuava em vários setores (empresário, funcionário do governo do Canadá, membro do conselho de criação de ONG's e entre outras atribuições) e foi um dos primeiros a incentivar o estudo das consequências do uso dos combustíveis fósseis e dos produtos químicos na atmosfera. Além disso, Strong conseguiu uma aproximação do Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente com a Organização Meteorológica Mundial. Essa aproximação permitiu que o tema das

mudanças climáticas conseguisse bases para estudos e envolvimento de ONG's e cientistas na causa ambiental (LINO, 2010).

A campanha de extinção do uso de clorofluorcarbonetos (CFC's) foi intensificada após o anúncio da descoberta de um buraco na camada de ozônio na região da Antártica. A urgência do não uso desses produtos, com o argumento de que o homem estava destruindo a atmosfera, levou à criação do Protocolo de Montreal em 1987. Produtos químicos que tinham extrema importância, tiveram seu uso reduzido e foram estabelecidas datas limites para a extinção dos mesmos. Apesar de a medida ter sido um pouco reparada para as indústrias do ramo, com o início do uso do hidrofluorcarbonos (HFC's), tornava-se inviável a substituição dos CFC's por estes, pois o custo era muito mais alto e os aparelhos onde eram utilizados não eram compatíveis entre estes dois produtos. Mais tarde, os HFC's também seriam condenados, acusados de serem mais prejudiciais à camada de ozônio do que os próprios CFC's. Essa descoberta levaria a uma mudança no Protocolo de Montreal que determinou o futuro dos hidrofluorcarbonos: seu uso deveria ser extinto até o ano de 2030 (LINO, 2010).

## **1.2 O surgimento do aquecimento global como emergência mundial**

O estudo sobre aquecimento global surgiu muito antes das consequências das atividades industriais humanas serem observadas. Todos sabem que a atmosfera tem como uma de suas principais funções reter calor proveniente da atividade solar e trazer condições para manutenção da vida na Terra (FICO, 2011).

O matemático Jean Baptiste Joseph Fourier (1768 -1830) foi o primeiro a mencionar o efeito estufa em 1824, no seu livro "*Remarques Générales Sur Les Températures Du Globe Terrestre Et Des Espaces Planétaires*" (Observações gerais sobre a temperatura do globo terrestre e os espaços planetários). Nesta obra, Fourier consegue descrever o fenômeno da penetração dos raios ultravioleta (UV) na atmosfera, apesar de não ter definido diretamente que se tratava do efeito estufa (FICO, 2011).

O calor do sol, vindo em forma de luz, possui a propriedade de penetrar sólidos ou líquidos transparentes, e perde esta propriedade totalmente, quando pelo contato com os corpos terrestres, e é transformada em calor irradiando sem luz. Esta distinção de calor luminoso e não-luminoso, explica a elevação da temperatura causada por corpos transparentes. A massa de água que cobre uma grande parte do globo, e que o gelo das regiões polares, se opõe a um menor obstáculo para a admissão de calor luminoso, do que o calor sem luz, que retorna em uma direção contrária a espaço aberto. (FOURIER, 1824 p. 140-141)

O aquecimento do planeta começou a se tornar um tema político em 1977, quando Margaret Thatcher começou a dar suas primeiras contribuições alarmantes acerca da mudança de temperatura global. A greve dos mineiros de carvão e o aumento do preço do barril de petróleo trouxeram muito prejuízo ao Reino Unido. Margareth viu uma necessidade de acabar com a dependência de ambos e desenvolver a energia nuclear no país. Seu projeto encontrou resistência no movimento pacifista da época e a mesma - aproveitando a onda de aquecimento do planeta – encontrou as bases para estudos que relacionavam a emissão de CO<sup>2</sup> à temperatura da Terra. Esses estudos resultariam na criação, anos depois, do *IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change* (Ou Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) (FICO, 2011).

O IPCC foi criado em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial e pelo PNUMA e tinha como objetivo a avaliação de pesquisas e de estudos – tanto no âmbito técnico como no âmbito socioeconômico. Apesar de não desenvolver pesquisas científicas, o IPCC analisa as mesmas e elabora relatórios que demonstram a situação das mudanças climáticas no planeta. Ele está dividido em três grupos: um que se concentra apenas no tema clima, outro que trata sobre os impactos e as possíveis formas de mitigação das mudanças climáticas e um terceiro grupo que estuda os impactos econômicos e sociais destas mudanças (FICO, 2011).

Até agora tivemos cinco relatórios do IPCC e o primeiro deles foi divulgado em 1990. Esse primeiro relatório contou com a participação de 108 países e estabeleceu, com a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças no Clima, o compromisso dos envolvidos no trabalho em prol de uma economia baseada no

desenvolvimento sustentável. O tratado em questão foi assinado no Rio de Janeiro, na Eco-92. Essa convenção estabeleceu que os gases de efeito estufa deveriam atingir níveis que não prejudicassem os ecossistemas.

Apesar do Brasil ser signatário da Convenção, o projeto de lei da Política Nacional de Combate às Mudanças Climáticas só chegou ao Congresso em 2008 e decepcionou os ambientalistas pela falta de medidas emergenciais em relação ao uso da terra e ao desmatamento, por exemplo (ESTADÃO, 2014)<sup>2</sup>.

O relatório de 1995 teve destaque devido à afirmação de que o homem seria o provável agente causador das mudanças climáticas no planeta. Além disso, foram criadas as Conferências das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima – as COP's. Essas conferências tinham como objetivo as reuniões anuais dos países que participavam da Convenção-Quadro.

A primeira COP aconteceu no ano de 1995, em Berlim. Nela, houve a necessidade de clarificação das responsabilidades dos países que precisavam reduzir as suas emissões. A divisão dos grupos de negociadores se deu, basicamente, a partir da posição de cada país na economia política, do tipo de dependência energética e da vulnerabilidade do país em relação às mudanças do clima. Além desses fatores, as forças sociais domésticas, junto com a orientação ideológica e com o interesse nacional pelo tema, também assumiram papel importante no momento da decisão da posição que cada país iria assumir em relação às questões do clima. Essa orientação ideológica poderia assumir cinco vertentes: Neoliberal, Neo-socialdemocrata, Verde, Nacionalista e Radical. A primeira vertente tinha como principal característica a abertura econômica e um reduzido multilateralismo. A visão Neo-socialdemocrata também apoiava a abertura de mercados, mas, diferente do neoliberalismo, era caracterizada pela grande capacidade de atuação em conjunto com outros países na resolução de problemas ou abordagens de determinados temas. A ideologia Verde apoiava a reforma na ordem internacional através da sustentabilidade e a Nacionalista era baseada no protecionismo econômico e em um multilateralismo moderado. Por fim, os países adeptos da convicção Radical eram defensores do desenvolvimento sustentável local, com pouca adesão ao multilateralismo. Essas ideologias iriam

---

<sup>2</sup> Disponível em <<http://acervo.estadao.com.br/noticias/acervo,ipcc-aponta-mudancas-no-clima-desde-1990,9868,0.htm>>



definir os grupos de países negociadores e influenciariam no texto final do Protocolo de Kyoto (SCHLEICHER, 2006).

A Conferência de maior importância foi a que ocorreu em dezembro de 1997, na cidade de Kyoto. Nela, foi criado o Protocolo de Kyoto, que estabeleceu metas e prazos para redução de emissões de gases de efeito estufa para os países desenvolvidos. Estados Unidos, Japão e União Europeia ficaram com as maiores parcelas de redução dessas emissões. Porém, os Estados Unidos não ratificaram o acordo e saíram dele em 2001.<sup>3</sup>

Outra COP que teve bastante importância, foi a COP-6, em Haia. Esta conferência foi dividida em duas partes: uma no ano de 2000, em Haia e uma no ano de 2001, em Bonn. Nela, ganham destaque a Execução Conjunta, o Comércio de Emissões e os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL). A primeira estabelece a execução de projetos para minimizar as emissões apenas entre países industrializados. O Comércio de Emissões permite a comercialização de créditos de emissões entre estes países – são os chamados créditos de carbono. E, por fim, os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo possibilitaram a transferência de recursos de tecnologia de países desenvolvidos para países em desenvolvimento<sup>4</sup>.

As negociações desta primeira parte da COP-6 foram suspensas por que não houve propostas referentes ao uso do solo. No ano seguinte, após a saída dos Estados Unidos, aconteceu a segunda parte da mesma. Nesse segundo momento, foram estabelecidos os limites de emissão para países em desenvolvimento e o auxílio financeiro de países desenvolvidos.<sup>5</sup>

A COP-12, que ocorreu em Nairóbi em 2006, teve como principal foco a revisão dos itens do Protocolo de Kyoto. Além disso, foram criadas as bases para estabelecer regras para financiamento de projetos relacionados aos impactos das mudanças climáticas em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. O Brasil propôs, neste sentido, a criação de mecanismos que pudessem reduzir as emissões provenientes do desmatamento (REDD).<sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://widgets.socioambiental.org/widgets/timeline/535#3>>

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://widgets.socioambiental.org/widgets/timeline/535#17>>

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://widgets.socioambiental.org/widgets/timeline/535#6>>

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://widgets.socioambiental.org/widgets/timeline/535#17>>

Uma personalidade de extrema importância na disseminação do aquecimento global como emergência mundial foi Albert Arnold Gore Junior. Vice-presidente dos Estados Unidos na gestão Clinton, Al Gore representou os Estados Unidos na Conferência do Tratado sobre Mudanças Climáticas de 1997. Apesar de o país não ter assinado o protocolo na gestão vigente, o político e ecologista exerceria papel de suma importância na disseminação do aquecimento global no âmbito político e midiático. Seu documentário – “Uma Verdade Inconveniente” – lançado também em 2006, ganhou destaque por mostrar ao mundo (através de uma coletânea das palestras) a necessidade de alteração das atividades antrópicas para diminuição da temperatura terrestre e, teoricamente, manutenção da vida no planeta. Os discursos, a junção de imagens impressionantes sobre acontecimentos ambientais da época e estatísticas chocantes, fez com o que o filme ficasse entre os quatro mais assistidos, virasse livro e ganhasse um Oscar e um Prêmio Nobel da Paz em 2007. O sucesso de “Uma Verdade Inconveniente” - e suas explicações relacionando aquecimento global a fenômenos como furacão Katrina e derretimento das geleiras do Monte Kilimanjaro, na África, deram início a uma série de previsões catastróficas em relação ao futuro do planeta (LINO, 2010).

Elevação do nível do mar em até 59 cm, aumento na frequência de chuvas intensas, aumento de ondas de calor nas áreas continentais, elevação na temperatura de até 6,4°C, proliferação de doenças infecciosas e desnutrição e risco de extinção de até 30% das espécies foram algumas das previsões que causaram terror na população mundial e atribuíram à atividade humana a culpa pela incerteza em relação ao futuro do planeta.<sup>7</sup>

A criação de mecanismos para redução das emissões causadas por desmatamentos só foi reconhecida como fundamental na COP-15, ocorrida na em Copenhague, no ano de 2009. Apesar de ter como ponto chave a criação de um acordo substituto ao Protocolo de Kyoto (que estava previsto para acabar em 2012), as divergências entre países desenvolvidos e em desenvolvimento em relação às metas de redução das emissões, acabaram não permitindo que essa criação ocorresse.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Fonte: “*An Inconvenient Truth*”, 2006.

<sup>8</sup> Fonte: <https://widgets.socioambiental.org/widgets/timeline/535#16>

Na conferência que ocorreu em Cancun, no ano de 2010, o Brasil assumiu o compromisso de reduzir no máximo 2,1 bilhões de dióxido de carbono até 2020. Em decreto assinado pelo presidente Lula, em dezembro de 2010, foi anunciada a regulamentação da política Nacional sobre Mudança do Clima.<sup>9</sup>

Em novembro de 2011 aconteceu a COP-17, na África do Sul. Nela, foram estabelecidas metas para serem colocadas em prática a partir de 2020. Apesar da esperança em relação à criação de um novo acordo que substituísse o Protocolo de Kyoto, isso acabou não ocorrendo. As discussões referentes ao financiamento para atingir as metas de redução de emissões para países em desenvolvimento persistiram.<sup>10</sup>

A COP-21 aconteceu em Paris, entre 30 de novembro e 11 de dezembro de 2015. Tinha como principal objetivo a criação de um novo acordo que substituísse o Protocolo de Kyoto. O Acordo de Paris determinou que os 195 países signatários iriam trabalhar objetivando a limitação do aumento da temperatura global em até 1,5°C (jamais atingindo a marca dos 2°C) abaixo dos níveis anteriores à industrialização até 2100. Porém, este não estabelecia período máximo para as emissões pararem de evoluir (BBC, 2015).

Com relação à situação de países em desenvolvimento, houve muita discussão em relação a contribuição desses junto à países desenvolvidos. Foi estabelecido que países desenvolvidos deveriam fornecer recursos financeiros a países emergentes para que estes conseguissem mais avanços em relação à adaptação e futura mitigação das emissões de gases de efeito estufa. Outra conquista de extrema importância foi a criação de um mecanismo de compensação de danos provenientes de mudanças no clima.<sup>11</sup>

O Brasil ganhou bastante destaque e nessa conferência por ter sido o único país em desenvolvimento com total comprometimento para redução absoluta dos gases que causam o aquecimento global (PORTAL BRASIL, 2015).<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Fonte: <https://widgets.socioambiental.org/widgets/timeline/535#17>

<sup>10</sup> Fonte: <https://widgets.socioambiental.org/widgets/timeline/535#18>

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/12/acordo-de-paris-sobre-o-clima-veja-perguntas-e-respostas.html>>

<sup>12</sup> Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/11/com-proposta-mais-ambiciosa-Brasil-chega-a-COP21-como-importante-negociador-mundial-do-clima>>

A COP-22, realizada em Marrakesh no final de 2016, tinha como principal tarefa estabelecer as condições para o Acordo de Paris ser concretizado. Foi estabelecido que as grandes potências iriam ter a responsabilidade de garantir um fundo de, pelo menos US\$ 100 bilhões por ano para combater as mudanças climáticas a partir de 2020, até 2025, quando este valor será reavaliado.<sup>13</sup>

Nessa conferência, se destacou a atuação de pesquisadores brasileiros que apresentaram um relatório enfatizando a importância das questões de uso da água, dos biocombustíveis e da gestão dos resíduos. Os pesquisadores ainda enfatizaram o impacto dessas mudanças climáticas nas regiões menos favorecidas e a importância da atenção que precisa ser dada aos centros urbanos, que consomem 70% das energias disponíveis e são responsáveis por 40% das emissões.<sup>14</sup>

Para países em desenvolvimento, como o Brasil, as reuniões e as decisões que serão tomadas em relação às emissões e ao papel de cada país na mitigação das mesmas são de extrema importância no sentido de verificar quais serão os esforços a serem feitos socialmente e economicamente para atingir os limites de emissão de gases de efeito estufa.

Pode-se perceber que grande parte das discussões nas conferências das partes dizem respeito à desigualdade de emissões desses gases entre os países. Líderes daqueles em desenvolvimento afirmam que o histórico de emissão dos países desenvolvidos é incomparável àqueles que tiveram sua industrialização tardia, impossibilitando a responsabilização igualitária para ambos os lados. Através desses argumentos, a necessidade de criação de fundos de auxílio para redução de emissões para estes países, torna-se extremamente necessária.

No caso do Brasil, por exemplo, deve ser considerado o tempo de segregação social e o processo de industrialização do país no momento de determinar as ações para mitigar as emissões dos GEE. É interessante notar que, apesar da maior concentração de emissões ser originada das sociedades mais favorecidas, quem acaba pagando são aqueles que possuem menos condições de arcar com esse prejuízo (RIBEIRO, 2008).

---

<sup>13</sup> Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151212\\_acordo\\_paris\\_tg\\_rb](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151212_acordo_paris_tg_rb)>

<sup>14</sup> Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151212\\_acordo\\_paris\\_tg\\_rb](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151212_acordo_paris_tg_rb)>

A COP-23 está prevista para o período de 6 a 17 de novembro deste ano, em Bonn, na Alemanha. Essa conferência se destaca pelo fato de ser presidida por uma nação insular do Pacífico, Fiji, mas ocorrer na Alemanha devido à falta de estrutura da ilha. Ameaçada pelo aumento do nível do mar, Fiji não pôde receber o evento, devido aos impactos do aquecimento global já presentes.<sup>15</sup>

Acredita-se que o objetivo da COP-23 será a promoção da sustentabilidade em áreas urbanas, conscientizando as cidades dos impactos das mudanças climáticas em âmbito local. O desenvolvimento de estratégias para mitigar os problemas climáticos, como as ondas de calor e as inundações, também merecerão destaque (PNUD BRASIL, 2017).<sup>16</sup>

Apesar de ter como um dos objetivos principais o avanço das metas estipuladas pelo Acordo de Paris, a divulgação do aumento das emissões de dióxido de carbono, após três anos de estabilidade, conforme exposto no gráfico abaixo, mostra que o planeta está no caminho inverso dessas metas. De acordo com relatório do *Global Carbon Project* – organização responsável por monitorar as emissões de CO<sub>2</sub> em todo o mundo - as emissões de gás carbônico atingiram a marca de 403 partes por milhão no ano passado e até o final deste ano, as emissões devem aumentar 2% em relação ao ano de 2016. Em relação ao Brasil, as emissões provenientes da atividade industrial diminuíram, mas acredita-se que seja devido à crise econômica no país.<sup>17</sup>

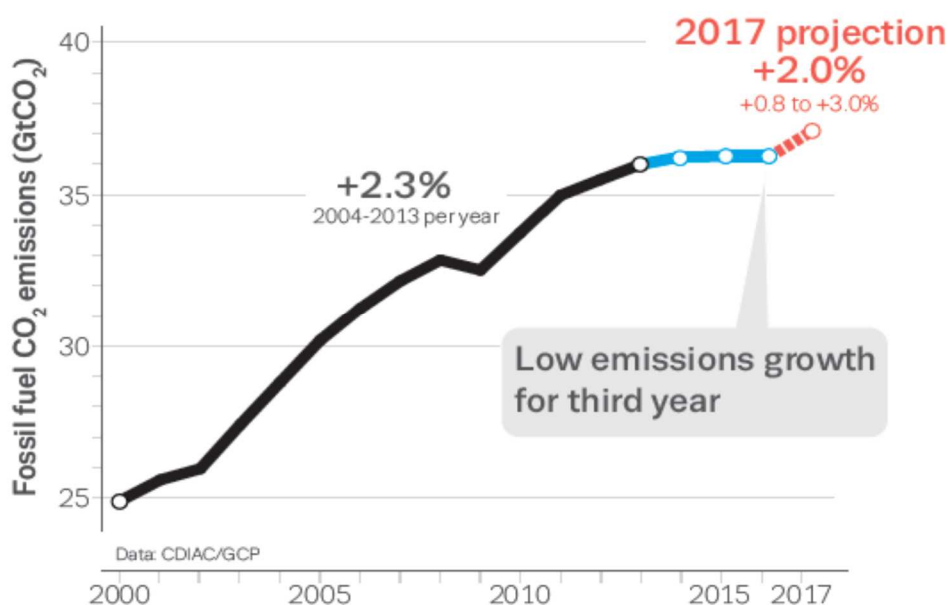
---

<sup>15</sup> Disponível em <<http://g1.globo.com/natureza/blog/nova-etica-social/post/quem-interessa-cop23-sobre-o-clima-que-esta-acontecendo-na-alemanha.html>>

<sup>16</sup> Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/presscenter/articles/2017/06/01/onu-levar-cop23-jovens-com-iniciativas-de-combate-mudan-a-global-do-clima.html>>

<sup>17</sup>Relatório disponível em: <[http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/17/files/Infographic\\_Emissions2017.pdf](http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/17/files/Infographic_Emissions2017.pdf) >

## EMISSÕES GLOBAIS DE CARBONO DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E DA INDÚSTRIA



Fonte:  
Global  
Carbon  
Project,

2017

### 1.3 O Brasil e os desafios do Aquecimento Global

Apesar de não ser o país que mais contribui com as emissões em relação ao uso de combustíveis fósseis, o Brasil se destaca pelas emissões provenientes do desmatamento e da agropecuária. Enquanto nos países desenvolvidos as emissões provenientes de combustíveis fósseis são de 60% a 80%, no Brasil 80% das emissões são provenientes direta ou indiretamente da agricultura. Além disso, o país ocupa lugar de destaque na mitigação do aumento da temperatura, principalmente na América do Sul, devido ao território da Amazônia e à biodiversidade (NOBRE, 2008).

Após o quarto relatório da ONU, em 2007, o Brasil começou a se movimentar em relação aos possíveis impactos das mudanças climáticas. Dentre as principais

iniciativas estão a criação da Rede Brasileira de pesquisas sobre Mudanças Climáticas, responsável por auxiliar o país nas respostas dos desafios das mudanças climáticas (NOBRE, 2008).

No ano de 2009, foi criado o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ou PBMC. Este organismo surgiu para reunir e avaliar informações sobre os impactos das mudanças do clima no Brasil. O primeiro relatório do PBMC foi publicado em 2013 e reforçava a presença de eventos extremos e aumento de temperatura para o século XXI. Esse relatório mostrava a possibilidade de verificar, através de estudos dos modelos meteorológicos globais, com a junção destes a outras variáveis (como precipitação), a mudança climática em âmbito local. É o que chamamos de *downscaling*. Para isso, contava com o princípio básico de que o clima regional é resultado da interação entre circulação atmosférica, circulação dos oceanos e a topografia regional (MENDES e MARENGO, 2009).

O impacto das mudanças climáticas no país está completamente associado à sua economia. A organização econômica está diretamente ligada ao uso dos recursos naturais renováveis, através de energia eólica, solar, uso de biocombustíveis, etc. Ou seja: o sistema econômico e social brasileiro será impactado se mudanças no clima influenciarem na utilização ou ameaçarem o futuro dos recursos renováveis (NOBRE, 2008).

Além dos fatores sociais, a fauna e flora do país são menos resistentes a mudanças bruscas no clima, o que faz ter a necessidade do estudo do impacto ambiental das alterações climáticas em todo o país (NOBRE, 2008).

## 2 OS IMPACTOS DO AQUECIMENTO GLOBAL NO TERRITÓRIO BRASILEIRO

A adaptação se converteu em um eufemismo de injustiça social a nível mundial. Enquanto os cidadãos do mundo desenvolvido estão a salvo, os pobres, vulneráveis e famintos, estão expostos todos os dias de suas vidas à dura realidade das mudanças climáticas. (DESMOND – 2007)<sup>18</sup>

Apesar de ser um problema de âmbito mundial, as consequências do aquecimento global precisam ser enfrentadas de forma isolada, já que os impactos deste fenômeno são percebidos de forma regional. Os problemas e as consequências das mudanças climáticas acontecem de forma diferenciada entre os centros urbanos e, conseqüentemente, entre os países.

Os relatórios do IPCC expõem os diversos impactos ambientais nas cidades devido às mudanças no clima. Alteração nas ondas de calor e no regime de chuvas, por exemplo, são fatores que influenciam bastante a vida nos centros urbanos, principalmente os tropicais. Outro aspecto de extrema importância é como a população desses centros urbanos reage e restaura-se frente às alterações na temperatura.

Mesmo que as emissões de gases de efeito estufa sejam reduzidas de imediato, as consequências, provenientes de emissões passadas, serão percebidas por um período longo. Para os centros urbanos com alta concentração de população de baixa renda, como o Brasil, essas consequências são sentidas de forma mais intensa devido à ausência de condições para prevenir e/ou solucionar esses impactos.

---

<sup>18</sup> Ribeiro, Wagner Costa – “Impactos das Mudanças Climáticas em cidades do Brasil” (2008)



## 2.1 O processo de urbanização do Brasil e o aquecimento global

A história da urbanização brasileira vai assumir papel crucial no momento de dimensionar os impactos socioambientais decorrentes das mudanças climáticas. A população com menos condições financeiras - como aquelas que vivem em áreas de risco, por exemplo - sofrem mais com os impactos decorrentes dessas alterações na temperatura e no clima, e precisam de recursos maiores para se reerguer (RIBEIRO, 2008).

O processo de urbanização brasileiro foi caracterizado pela velocidade que ocorreu e pela concentração de renda em uma parcela mínima da população. No sistema social brasileiro é nítida a discrepância entre as áreas consideradas nobres e àquelas consideradas de risco, habitadas pela população menos favorecida economicamente. É exatamente essa parcela da população que sente mais intensamente os impactos resultantes das variações climáticas e ambientais no planeta (RIBEIRO, 2008).

As cidades brasileiras - antes da instalação de indústrias através do poder privado - eram caracterizadas pelo comércio como fonte principal de lucro. Com a chegada dos centros industriais, houve também uma necessidade de criação de vilas operárias e mudanças nos serviços básicos, imprescindíveis à sociedade.

De acordo com (RIBEIRO, 2008), o quadro industrial brasileiro, na década de 1990, passou por um momento marcado pelos incentivos fiscais, o que permitiu o crescimento industrial de vários estados menores, como Ceará, Bahia e Paraná. Porém, apesar da presença desses centros industriais, as oportunidades de emprego geradas foram menores que àquelas verificadas em São Paulo, por exemplo. Como resultado, tivemos uma discrepância entre a necessidade de utilização dos serviços públicos e a arrecadação de impostos. Como consequência, houve aumento na parcela da população que vivia em áreas de risco ou até mesmo aumento na quantidade de pessoas que viviam em situação subumana.

A introdução de máquinas em áreas rurais também acabou endividando os pequenos agricultores, fazendo com que muitos trabalhadores perdessem seus empregos e sua principal fonte de renda. Essa parcela da população optava não mais por migrar para as principais metrópoles do país, mas para metrópoles menores, como Fortaleza e Recife. Esse processo migratório causou inchaço nos centros urbanos, o que resultou no aumento das chamadas áreas de risco e, conseqüentemente, no aumento dos problemas socioambientais do país (RIBEIRO, 2008).

Esses riscos aumentam também devido à presença de outros problemas decorrentes das alterações no clima: aumento da temperatura, elevação do nível do mar e alteração do regime de chuvas. Além disso, as ocorrências desses fenômenos causam epidemias, alteram o sistema de abastecimento de água e afetam também o sistema de transporte brasileiro (RIBEIRO, 2008).

## **2.2 Aumento da temperatura, alteração no regime de chuvas e elevação do nível do mar**

De acordo com o IPCC, o planeta vem aquecendo nos últimos anos e a previsão é de que continuará a aquecer 0,2°C por década nas próximas duas ou três décadas e até o final do século XXI, a temperatura global pode subir de 2°C a mais de 4°C. Além de mudanças na temperatura local, o aumento do nível do mar, devido ao derretimento de geleiras e a alteração da mudança na temperatura dos oceanos, impactará no estilo de vida da população (NOBRE, 2008).

Em relação ao Brasil, o aumento da temperatura acarretará em vários prejuízos econômicos e sociais. Com a economia baseada em recursos naturais e no uso da terra, o aumento na frequência e intensidade de secas e o tempo reduzido da presença de água no solo, causarão impacto enorme nas condições de vida no Nordeste brasileiro, por exemplo. Isso resultará em impactos diretos na vida de milhões de habitantes da zona rural que dependem da agricultura de sequeiro para sobreviver. Dessa forma, as políticas públicas de desenvolvimento do Nordeste brasileiro terão que contar com a falta de água cada vez mais presente no semiárido (NOBRE, 2008). Por outro lado, para a região Sul do país e Bacia do Prata nota-se a

maior frequência de chuvas fortes. Nessas regiões, a preocupação é a presença cada vez mais significativa de desastres naturais, como deslizamentos e enchentes. Entre 1991 e 2012, esses problemas afetaram 96,2 milhões de brasileiros e mataram cerca de 2.500 pessoas (MARENGO, 2014).

De acordo com relatórios do IPCC, desde 1976 a temperatura global está acima da média histórica do século XX. Em São Paulo, a maior temperatura registrada na história foi em outubro de 2014, quando os termômetros marcaram 37,2°C (MARENGO, 2014).

A mudança de temperatura do clima acarreta uma série de mudanças no país que necessitam de adaptação. Com relação ao Nordeste, por exemplo, a maior presença das secas afetará a produção agrícola, refletindo na segurança alimentar. O cultivo de soja, café, milho, arroz, feijão e mandioca, por exemplo, sofrerão perda significativa na produção. Isso levará ao aumento da pobreza e condições humanas precárias de sobrevivência ou até mesmo ao aumento de refugiados ambientais do clima para as cidades maiores. Essa migração, por sua vez, resultará em uma maior demanda na melhoria dos serviços públicos nas grandes cidades e, conseqüentemente, aumentará o quadro das desigualdades sociais no país. De acordo com (MARENGO, 2014), a região Nordeste seria a mais afetada em termos de PIB e aumento da taxa de desemprego. Os estados mais afetados em relação às mudanças de clima seriam Pernambuco, Paraíba e Ceará.

Além dos desastres relacionados acima, as grandes cidades também sofrem por causa do fenômeno das ilhas de calor urbano. As altas temperaturas, devido à pouca arborização, podem piorar e levar à grandes problemas de saúde da população. O setor imobiliário, com a construção de várias torres de vidro, por exemplo, contribui bastante para o acúmulo de calor nas principais metrópoles do país, já que esse tipo de edificação é inadequado para países tropicais (RIBEIRO, 2008).

Essas edificações também influenciam negativamente na circulação dos ventos, desviando as correntes de ar e alterando o regime de chuvas. Para a mudança desse quadro, é imprescindível o estímulo à diminuição no uso dos carros, mudança na altura das edificações da cidade e incentivo à plantação de árvores que,

obviamente, devem respeitar o tamanho das vias e calçadas presentes nas cidades (RIBEIRO, 2008).

Já no quadro das chuvas intensas, o país sofrerá cada vez mais com a presença de alagamentos, enchentes e deslizamento de encostas. Além de contribuir com os aglomerados urbanos e para os transtornos cotidianos, a maior ocorrência de chuvas fortes causará a proliferação de doenças transmitidas por vetores e de veiculação hídrica. As principais regiões afetadas são o Sul do país e a Bacia do Prata (MARENGO, 2014).

Outro problema proveniente do aquecimento global e que preocupa os estudiosos é a temática da elevação do nível do mar. Cidades costeiras, como Recife, Santos, Fortaleza e Rio de Janeiro, por exemplo, podem sofrer uma série de danos com as previsões de aumento do nível dos oceanos. Modelos climáticos apontam para o período de 2001 a 2100 uma elevação de 5,15mm/ano no litoral brasileiro (SOUSA, 2009).

Além de políticas de retirada da população de baixa renda que vive em áreas de risco, como os moradores de palafitas, será necessária a reestruturação do uso da costa. Cidades litorâneas possuem como uma de suas características o uso da orla para circulação de veículos. A população ribeirinha também sofreria impactos, já que, grande parte do método de sobrevivência dessa população provém da pesca. Com a dificuldade para capturar alimento, a tendência será a migração para os centros urbanos, aumentando a demanda por serviços sociais (RIBEIRO, 2008).

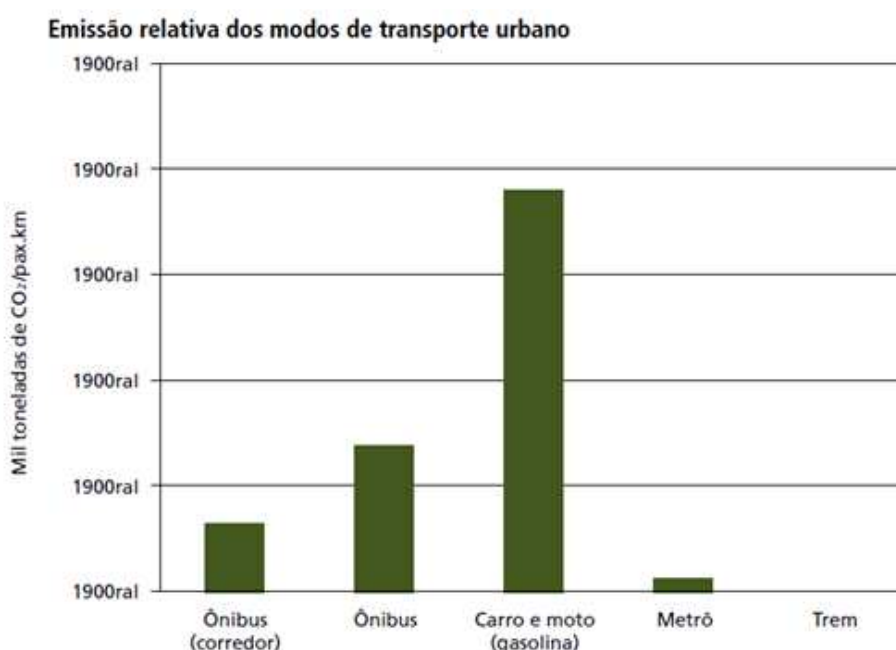
Ainda de acordo com (RIBEIRO, 2008), outro problema de grande relevância será o destino do esgoto. O sistema de esgoto do país foi projetado de acordo com níveis mais baixos do mar, o que pode resultar no refluxo do material às cidades, aumentando o risco de doenças transmitidas à população.

### **2.3 O sistema de transporte e as mudanças climáticas**

O sistema de transporte é um fator de extrema relevância na temática do aquecimento global devido aos níveis de emissão de gases de efeito estufa e à

importância que o mesmo tem para a população em geral. De acordo com dados da ONU, até 2050 quase 90% da população mundial viverá nas cidades e aumentará, conseqüentemente, a demanda por transporte público (BOSON, 2010)<sup>19</sup>.

Na temática do transporte de passageiros, nota-se o destaque do uso do automóvel, seguido do ônibus e, por último, uso do sistema de transporte sobre trilhos (metrô e trem). Ainda de acordo com (BOSON, 2010), cerca de 48% das emissões são provenientes do transporte de passageiros. O uso exacerbado do automóvel provoca altos índices de poluição, devido ao uso de combustíveis, e acarreta em uma série de doenças para a população. Desta forma, é imprescindível a criação de campanhas de apoio à diminuição do uso de automóveis e estímulo ao uso do transporte coletivo. Como esse tipo de mudança requer grande investimento, é interessante o incentivo de parcerias público-privadas para obter sucesso na redução das emissões provenientes desse tipo de transporte. A melhoria e incentivo ao uso de ferrovias e hidrovias também deve ser vista como alternativa, além do apoio ao uso dos transportes não motorizados, como bicicletas.



<sup>19</sup> “Transporte Rodoviário e Mudanças do Clima no Brasil” (Boson, Patricia Helena Gambogi) – Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios – IPEA – Brasília – 2011 – p.127

Fonte: FGV e EPC (2010)<sup>20</sup>

O transporte rodoviário de carga também assume papel de destaque na poluição atmosférica. O uso de frotas antigas de caminhões significa uso de motores que necessitam de maior queima de óleo diesel – principal combustível utilizado em transporte de cargas. Porém, na realidade brasileira, encontra-se resistência na troca desses veículos por que a maioria dos proprietários são autônomos, ou seja: pessoas que não possuem maiores condições para investir na manutenção ou renovação das frotas. Além disso, as rodovias do país, que não possuem investimentos suficientes para reparos, demandam maior uso de diesel e aumentam os custos operacionais. Como forma de melhoria neste sentido, é prioridade o incentivo à reciclagem de veículos e ao uso de combustíveis mais limpos e motores mais eficientes. Com a criação do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores e o estabelecimento do uso do diesel S10 e do diesel S50 como principais combustíveis para veículos pesados, houve avanço na redução de poluentes (BOSON, 2010).

## **2.4 Mudanças Climáticas e Região Amazônica**

O desmatamento é o responsável pela maior parcela das emissões brasileiras de gases de efeito estufa. Caso as projeções de aumento do desmatamento sejam confirmadas, estima-se que o mesmo será responsável pela extinção de 21% a 29% das espécies amazônicas (MARGULIS E DUBEUX, 2010).

Nas últimas décadas, a Amazônia tem sofrido uma série de mudanças devido às forças políticas e econômicas (tanto nacionais, como internacionais), que levaram ao aumento do desmatamento e da queima da biomassa. Um conjunto de atividades – como extração de madeira, expansão da pecuária e aumento da agricultura – levou ao crescimento do desmatamento e, conseqüentemente, dos níveis de emissão de gases de efeito estufa nessa região.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Gráfico extraído do livro “Mudanças do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios” (IPEA, Brasília, 2011) – p. 133.

<sup>21</sup> Mudanças Climáticas e Ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil – 2008.

Se os níveis de aquecimento continuarem a aumentar, o período de seca irá ser mais intenso e a região amazônica irá ficar mais vulnerável à ocorrência de queimadas. Além de ser grande parcela da contribuição para a poluição atmosférica, as queimadas põem em risco a vida da população que vive nessas áreas e alteram os níveis pluviométricos e os ciclos hidrológicos. As regiões que mais sofrerão com esses impactos são as rurais do leste e centro-oeste, onde há uma maior concentração do nível de pobreza e de necessidade de utilização dos serviços ambientais (MARENGO, 2014).

Além do problema do desmatamento e das queimadas, é importante ressaltar o impacto das mudanças na temperatura oceânica como influenciadoras no aumento da temperatura atmosférica. O fenômeno do El Niño, que consiste em uma corrente de aquecimento anormal do Oceano Pacífico, vai influenciar na temperatura e no regime de chuvas. De acordo com dados do IPCC (1995), a frequência desse fenômeno tem aumentado bastante desde o ano de 1976, resultado do aquecimento global. Como o El Niño influencia no clima, há grandes possibilidades de redução dos níveis pluviométricos e dos níveis das águas dos rios, causando períodos intensos de seca, como ocorreu na Amazônia no ano de 2005. Além de destruir as espécies amazônicas e contribuir em relação aos níveis de emissões brasileiras, a ocorrência desses períodos de seca vai impactar diretamente no âmbito socioeconômico (FEARNSIDE, 2006).

## **2.5 Os impactos no setor agropecuário**

Os impactos do aquecimento global no setor agropecuário merecem destaque por que englobam também a questão de segurança alimentar, que é essencial para toda a população. Além disso, provocam grandes abalos na economia do país, no sentido de queda da produtividade e aumento de custos. Enquanto algumas regiões do país perdem espaço devido à diminuição de alguns cultivos, por exemplo, outras

regiões se beneficiam com o aquecimento global, causando também o deslocamento de atividade econômica entre as regiões (MOZZER, 2010)<sup>22</sup>.

Além de estar relacionado ao consumo de combustíveis fósseis, esse setor conta também com as emissões provenientes da natureza das atividades, como as resultantes da criação de animais e do uso exacerbado do solo.

Estudos indicam que um aumento de 3% na temperatura levaria à perda de até 25% da capacidade de pastoreio para bovinos de corte, aumentando o custo da produção em 20% a 45%. Caso os concorrentes de mercado – como Argentina e Uruguai – não sofrerem aumento proporcional na temperatura, a carne bovina brasileira perderá espaço, devido ao aumento de preço.<sup>23</sup>

A agricultura, que é um dos grandes vilões do aquecimento, será também o setor que sofrerá com as mudanças na temperatura. Estudos avaliaram nove culturas presentes no país e que sofrerão impactos se as previsões de elevação da temperatura se confirmarem: soja, feijão, algodão, arroz, café, girassol, milho, mandioca e cana-de-açúcar. De acordo com esses estudos, todas as colheitas irão sofrer uma queda, devido à diminuição da área propícia ao plantio das mesmas. Os impactos seriam menores no plantio de mandioca e cana-de-açúcar, sendo este último avaliado em um quadro de expansão de até 118% no ano de 2070.<sup>24</sup>

O quarto relatório do IPCC, que ocorreu em 2007, montou dois cenários para avaliar a mudança de temperatura até o fim do século XXI. Um deles era mais pessimista, que considerava o crescimento contínuo da população e, conseqüentemente, dos gases de efeito estufa. Nesse cenário, a temperatura do planeta aumentará 2°C a 5,4°C até o ano de 2100. O segundo cenário é mais otimista: haveria o crescimento da população, mas em um ritmo menos acelerado e as tecnologias cresceriam de forma mais lenta, mas de forma mais sustentável, diferente das tecnologias do primeiro cenário. Nesse caso, a temperatura aumentaria de 1,4°C a 3,8°C no final do século (ASSAD E PINTO, 2008). Baseados nessas temperaturas,

---

<sup>22</sup> “Agropecuária no contexto da Economia de Baixo Carbono” (Mozzer, Gustavo Barbosa) – Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios – IPEA – Brasília – 2011 – p. 111

<sup>23</sup> Fonte: Estudos Econômicos das Mudanças Climáticas no Brasil (2010) – [www.economiadoclima.org.br](http://www.economiadoclima.org.br) – p. 32.

<sup>24</sup> Fonte: Estudos Econômicos das Mudanças Climáticas no Brasil (2010) – [www.economiadoclima.org.br](http://www.economiadoclima.org.br) – p. 31.



pesquisadores do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos simularam o futuro climático de cada município do país (menos Amazônia), observando os impactos do aumento das temperaturas na agricultura. Esse estudo foi elaborado com foco em áreas regionais menores, o que permitia analisar o que iria acontecer em pequenos municípios.

Ainda de acordo com o (ASSAD E PINTO, 2008), no cenário mais otimista, se as condições de cultivo atuais permanecerem, haverá um prejuízo de aproximadamente R\$ 7 bilhões no ano de 2020 e os prejuízos referentes à produção podem chegar a R\$ 12,1 bilhões no ano de 2070.

Algumas culturas serão muito afetadas, impactando diretamente em algumas regiões, como é o caso do cultivo de milho no Nordeste. Por outro lado, regiões do Sul do país, por exemplo, que antes eram impróprias para determinadas culturas devido à baixa temperatura, terão possibilidade de expansão das safras (ASSAD E PINTO, 2008).

### **3 A ATUAÇÃO DO BRASIL NA REDUÇÃO DOS IMPACTOS E MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

A posição do Brasil na temática ambiental modificou-se muito ao longo dos anos. Na década de 70, o país foi um dos principais receptores das indústrias poluentes provenientes dos países desenvolvidos (VIOLA, 2002). Na Conferência de Estocolmo, em 1972, o Brasil e a China faziam parte do grupo dos países periféricos, divergentes da opinião de que os problemas ambientais mereciam destaque na agenda mundial.

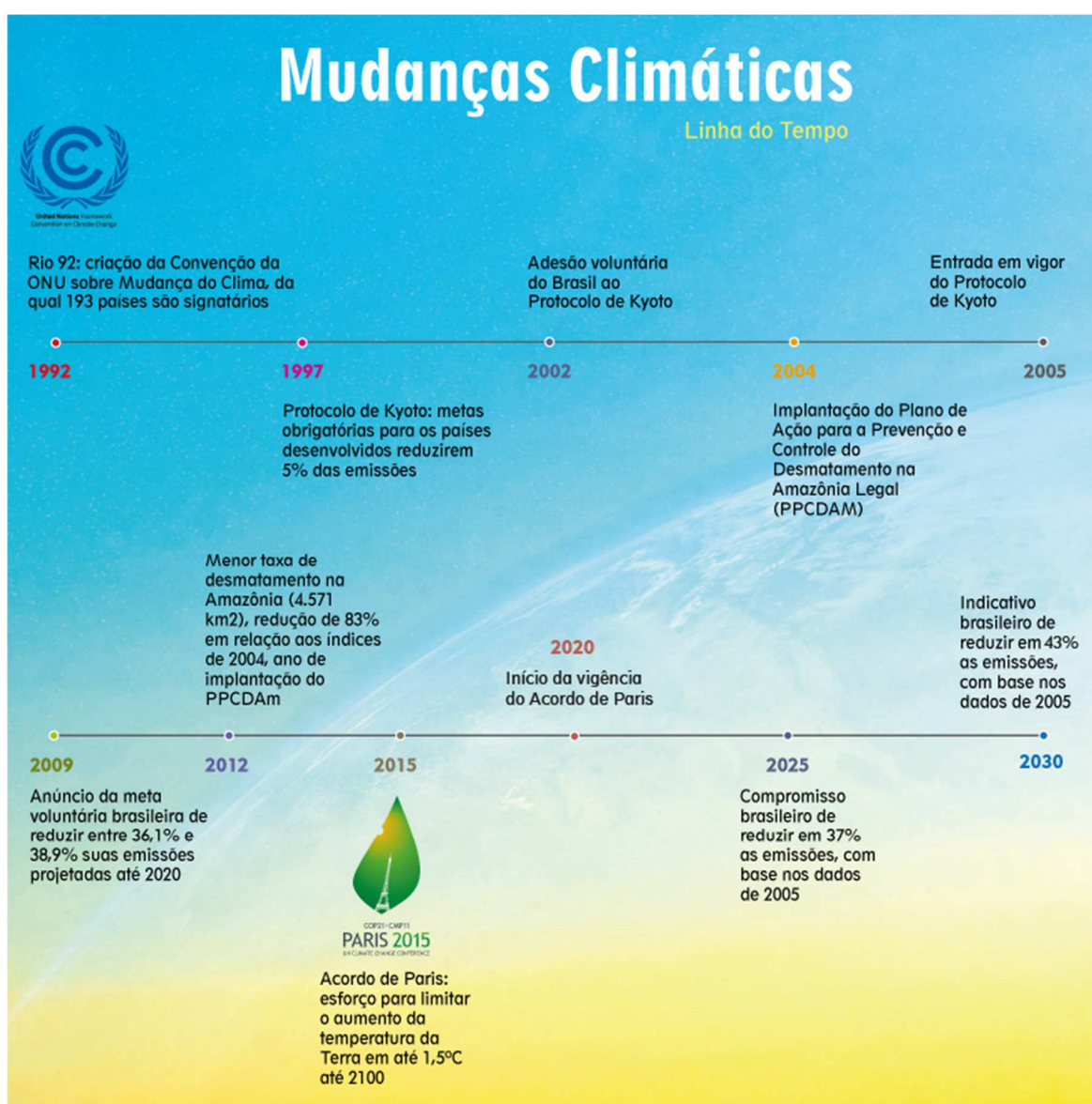
Após a facilidade de acesso a informações e à diminuição da disponibilidade dos recursos naturais, a preocupação com temas ambientais começou a crescer, despertando a atenção da opinião pública. Vinte anos após a Conferência de Estocolmo, a posição brasileira nas questões ambientais tinha assumido outra característica. A escolha do Rio de Janeiro para sediar a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992 (UNCED-92), aumentou as chances de projeção do país nos debates em relação às mudanças climáticas (VIOLA, 2002).

A Rio-92, como ficou conhecida, estabeleceu uma agenda mundial para minimizar os problemas ambientais, utilizando a ideia de sustentabilidade. Nela, foi elaborada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que tinha como objetivo a estabilização dos níveis de gases de efeito estufa na atmosfera, de modo a impedir que as ações humanas interferissem no clima do planeta. Desta forma, os 179 países participantes da conferência assumiram o compromisso de buscar um modelo de crescimento econômico e social que preservasse o meio ambiente e não afetasse a temperatura global (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas>>

Muito diferente da opinião pública do país em 1972, o Brasil passou a defender, na Rio-92, a ideia de que os problemas ambientais deveriam ser tratados como prioridade pela comunidade internacional e o princípio de que as responsabilidades eram diferentes entre os países, já que o nível de emissões de gases de efeito estufa também eram diferentes entre eles. Além de se sentir pressionado devido à atuação como país-sede da Conferência, o Brasil estava ciente que precisava dar maior importância às questões ambientais devido ao domínio de grande parte da maior floresta tropical do mundo – a Amazônia (VIOLA, 2002).



Fonte: Ministério do Meio Ambiente ([www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br))

### 3.1 O Brasil e o Protocolo de Kyoto

No Protocolo de Kyoto, o Brasil não teve participação significativa até o ano de 1999. A presidência acreditava que as negociações do acordo não eram de relevância e houve mínima participação de ONG's e governos estaduais até o ano em questão. No ano 2000, além dessa parcela ter se ampliado, com a participação em posição secundária do Ministério do Meio Ambiente, do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável e de alguns governos estaduais da Amazônia, foi criado o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (VIOLA, 2002), que foi reformulado e passou a se chamar Fórum Brasileiro de Mudança do Clima. Ele surgiu com o objetivo de mobilizar vários atores da sociedade – governamentais, empresariais, acadêmicos - para discussão e tomadas de decisões referentes aos impactos causados pelas mudanças no clima.

Ainda em 1999, foi criada a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC). Esse fórum tinha como principal objetivo regularizar as ações do governo provenientes da participação do país na Convenção. O mesmo era presidido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

No Protocolo, os níveis de redução de emissão de gases de efeito estufa eram diferentes entre os países. Aqueles relacionados no Anexo I do Protocolo eram os países desenvolvidos, que tiveram em sua história um nível mais elevado de emissões e, portanto, terão seus níveis cada vez mais elevados para atender ao padrão econômico e social. Desse modo, esses países estariam comprometidos em reduzir suas emissões em 5% entre os anos de 2008 a 2012 e 18% entre os anos de 2013 e 2020 (porcentagens comparadas a 1990) (MOTTA, 2011).

O Brasil, país não-Anexo I do Protocolo, não está na lista daqueles que possuem obrigações no sentido de redução de emissões, porém, o país se comprometeu voluntariamente e ratificou o documento no ano de 2002. Além disso, o país contribuiu significativamente para algumas iniciativas importantes, como a

proposta que originou o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o modelo para oferecer incentivos para as reduções de emissões advindas de desmatamento.<sup>26</sup>

Apesar de sempre ter assumido papel de intermediador entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento – Índia, China e Indonésia, por exemplo – a posição do Brasil em relação aos níveis de responsabilidade das emissões causou situações de desconforto com Estados Unidos e Argentina. O país defendia a ideia de que os níveis de comprometimento em redução das emissões deveriam ser calculados com base no período da Revolução Industrial, e não apenas a partir dos anos 90, como estabelecido na Conferência. Apesar de ser bastante apoiado pelos países que não pertenciam ao Anexo I do Protocolo, a proposta brasileira foi considerada legítima no sentido histórico, mas utópica quando nos referimos ao quesito poder mundial (VIOLA, 2002).

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, realizada em 2012, no Rio de Janeiro, também colocou o Brasil como destaque na contribuição na agenda do desenvolvimento sustentável. Os dois temas principais da Conferência eram a economia no contexto do desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza e a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável.<sup>27</sup>

### **3.2 A Política Nacional Sobre Mudança do Clima**

A Política Nacional Sobre Mudança do Clima (PNMC) foi instituída em 2009, pela Lei nº 12.187 e estabelecia a relação voluntária do Brasil com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Com ela, o país se comprometeu a reduzir os níveis de emissão de GEE de 36,1% e 38,9% até o ano de 2020. Dessa forma, o país se comprometia a garantir que o desenvolvimento econômico acontecesse sem prejudicar o clima global. O atingimento das metas de

---

<sup>26</sup> Plano Nacional Sobre Mudanças no Clima – Comitê Interministerial sobre Mudança no Clima - Brasília, 2008.

<sup>27</sup> Fonte: [www.rio20.gov.br](http://www.rio20.gov.br)

redução deve estar alinhado com o desenvolvimento sustentável, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais.<sup>28</sup>

O Decreto nº 7.930/2010, que regulamentava a PNMC estabelece a criação de Planos setoriais de mitigação e adaptação às mudanças do clima, tendo como objetivo o estabelecimento de uma economia de baixo consumo de carbono na geração de energia elétrica, nos transportes de cargas e passageiros, nas indústrias, nos serviços de saúde, na agricultura e na pecuária. Para isso, o país contará com os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo e as Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas (NAMAs).

De acordo com (MOTTA, 2011), para atingir essas metas, serão realizadas várias ações, como algumas citadas abaixo:

- Redução de 80% do desmatamento anual na Amazônia Legal em relação à média dos anos 1996 e 2005.
- Redução de 40% do desmatamento anual no Cerrado em relação à média verificada dos anos 1999 e 2008.
- Expansão de fontes alternativas renováveis, como centrais eólicas, centrais hidroelétricas e bioeletricidade, da oferta de biocombustíveis, e incremento da eficiência energética.
- Expansão da prática de plantio direto na palha em 8 milhões de ha.
- Expansão da fixação biológica de nitrogênio em 5,5 milhões de ha de áreas de cultivo, para substituir o uso de fertilizantes nitrogenados.
- Expansão do plantio de florestas em 3 milhões de ha.

### **3.3 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo surgiu a partir de divergências entre dois tipos de propostas: a Implementação Conjunta, defendida pelos países

---

<sup>28</sup> Ministério do Meio Ambiente – [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

desenvolvidos - principalmente Estados Unidos – e o Fundo de Desenvolvimento Limpo – defendido pelos países em desenvolvimento.

O mecanismo da Implementação Conjunta era um projeto piloto da CQNUMC que permitia que os países desenvolvidos, através de financiamento de projetos em países em desenvolvimento, atingissem seus níveis totais de redução de gases de efeito estufa. Essa proposta foi extremamente criticada pelos países do G77 (países em desenvolvimento), utilizando-se do argumento de que aqueles mais responsabilizados pelas emissões dos GEE iriam ter suas metas de redução atingidas sem nenhum comprometimento interno. Como os custos para financiamento desses projetos iriam ser menores que os custos do comprometimento interno, os níveis de consumo e produção dos países desenvolvidos iriam permanecer. Além disso, esse mecanismo iria comprometer os níveis de desenvolvimento dos países do G77.

Em 1997, como proposta contrária à Implementação Conjunta, o Brasil apresentou o projeto do Fundo de Desenvolvimento Limpo. Nele, os países desenvolvidos que não cumprissem a meta de níveis de emissão, seriam submetidos a pagamento de multa. Esta multa seria destinada ao financiamento de projetos de desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos. Por estabelecer uma punição e beneficiar apenas os países em desenvolvimento, a proposta do FDL foi muito criticada pelos países desenvolvidos.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo surgiu a partir de intervenção dos Estados Unidos na proposta brasileira, que resultou em uma união de pontos de vista dos dois mecanismos. Com ele, os países governos e as corporações privadas de países desenvolvidos poderiam financiar projetos que reduzissem os níveis de gases de efeito estufa em países em desenvolvimento, promovendo o desenvolvimento sustentável. Ao financiar esses projetos, os países em questão obtinham créditos através das Reduções Certificadas de Emissões, ou RCEs. Com isso, os países desenvolvidos se beneficiavam devido a possibilidade de atingir parte de suas metas através da compra dos créditos de carbono e os países em desenvolvimento contavam com a ajuda financeira para alcançar suas metas de desenvolvimento sustentável, contribuindo com a diminuição dos níveis de emissões na atmosfera (PORTAL BRASIL, 2010).

Os projetos de MDL são interessantes devido à transferência de recursos dos países desenvolvidos para aqueles em desenvolvimento. Eles geram investimentos em diversas áreas e possibilitam a geração de novos empregos. A contribuição desse mecanismo para o desenvolvimento sustentável é avaliada de acordo com vários critérios, como sua contribuição para a sustentabilidade local, à distribuição de renda e a capacitação e desenvolvimento tecnológico (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014).

De acordo com o (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014), no Brasil, o MDL tem papel significativo no desenvolvimento sustentável e foi o primeiro a ter um projeto de com esse objetivo registrado na ONU, tendo destaque também pelo pioneirismo na emissão de Reduções Certificadas de Emissões, no âmbito do reflorestamento. Ainda de acordo com o Ministério, o país foi o primeiro a estabelecer uma Autoridade Nacional Designada, em 1999. Essa AND tinha como principal objetivo a aprovação e validação dos projetos elegíveis no MDL, era formada por representantes de 11 ministérios e ficou conhecida como Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima.

Um resultado importante dos projetos de MDL está relacionado à redução das emissões de metano (CH<sub>4</sub>). Em 1994, houve uma redução de 47% das emissões desse gás em aterros sanitários.

Apesar de não poder ser considerado como única solução para o problema, o MDL é uma alternativa interessante na questão dos resíduos sólidos. Grande parte dos municípios brasileiros descarta seus resíduos em lixões, locais que não possuem controle ambiental. Além desses, o país conta também com o processo de compostagem (transformação da matéria em compostos orgânicos, que serão utilizados na agricultura), incineração (queima dos resíduos) e centrais de triagem (seleção dos resíduos para reciclagem). Apesar de ser uma alternativa para o descarte dos resíduos, a compostagem e incineração são processos que podem agredir a atmosfera e o meio ambiente devido ao processo a que esses resíduos são submetidos, além de trazer vários danos à saúde da população (FILIPETTO, 2007).

De acordo com estudos do IBGE de 2008, por meio da pesquisa Nacional do Saneamento Básico, 99,96% dos municípios brasileiros possuem serviços de manejo



de resíduos sólidos, mas 50,75% deles utiliza vazadouros para descarte dos resíduos; 22,54% utiliza aterros controlados; 27,68% aterros sanitários. Esses estudos ainda mostram que 3,79% dos municípios têm unidade de compostagem de resíduos orgânicos; 11,56% têm unidade de triagem de resíduos recicláveis; e 0,61% têm unidade de tratamento por incineração (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).<sup>29</sup>

Ainda de acordo com o MMA, para auxiliar nos problemas ambientais, econômicos e sociais provenientes do manejo dos diferentes tipos de resíduos, foi instituída, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010. Essa Política objetivava a redução da geração dos resíduos, através do incentivo ao consumo de forma sustentável, e a criação de instrumentos que promovessem o aumento da reutilização de resíduos sólidos - que podem ser reaproveitados - e destinação correta dos rejeitos – que não podem ser reutilizados.

### **3.4 Os Mecanismos de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação**

O Mercado de Carbono engloba o conceito dos créditos de carbono, do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e os projetos de Redução de emissões decorrentes do Desmatamento e da Degradação das Florestas, ou REDD.

O projeto de REDD surgiu durante a COP-13, realizada em Bali, no ano de 2007. Ele foi marco devido ao reconhecimento da importância das florestas na mitigação dos impactos do clima, já que o desmatamento é responsável por 10% a 25% das emissões antrópicas anuais (SHELLARD E MOZZER, 2011).<sup>30</sup> O projeto consiste na criação de um mecanismo de compensação pelos esforços nas reduções das emissões provenientes de queimadas e derrubadas de florestas (BATISTA, 2016).<sup>31</sup>

---

<sup>29</sup> Disponível em <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos>

<sup>30</sup> “Oportunidades e Desafios Relativos à Implementação de Mecanismos de REDD” (Shellard, Sofia; Mozzer, Gustavo Barbosa) – Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios – IPEA – Brasília – 2011 – p. 179

<sup>31</sup> Extraído do texto de Gisele Victor Batista em 2016, disponível em [www.sequestrarcarbono.com](http://www.sequestrarcarbono.com)

De acordo com (SHELLARD E MOZZER, 2011), devido aos grandes níveis de emissão resultantes do desmatamento para fins de agricultura e pecuária, verificou-se a necessidade da criação de um mecanismo que envolvesse todos os países com áreas florestais importantes, afim de atingir a redução do desflorestamento. Em 2007, o Brasil encaminhou uma proposta, que sugeria a criação de um fundo onde os países desenvolvidos poderiam fornecer, de forma voluntária, recursos para serem utilizados no combate ao desmatamento. Porém, esses recursos só seriam disponibilizados para as nações que provassem a redução efetiva do mesmo.

Relacionado ao conceito de REDD, temos mais três conceitos relacionados ao mecanismo: REDD+, REDD++ e ENREDD+. O REDD+ refere-se a um incentivo criado para recompensar financeiramente os países em desenvolvimento que alcançaram bons resultados de redução de emissões através do desmatamento e da degradação florestal. O REDD++ engloba o mesmo conceito do REDD+, porém com adição dos bons resultados na agricultura. Redução do uso de agrotóxicos e garantia de manejo sustentável, por exemplo, auxiliam no desenvolvimento sustentável. Por fim, a ENREDD+ é a Política Nacional para REDD+, que tem como objetivo auxiliar na mitigação do aquecimento global através do incentivo ao desenvolvimento de uma economia de baixo carbono e extinção do desmatamento ilegal (BATISTA, 2016).<sup>32</sup>

Para que os mecanismos de REDD sejam bem-sucedidos é importante encontrar algumas soluções para questões que podem comprometer sua eficácia. A dificuldade em mensurar a real quantidade de redução de emissões pode resultar em um fornecimento de crédito de carbono que não corresponde à quantidade que foi, de fato, mitigada. Além disso, as comunidades que estão diretamente relacionadas a atividades florestais – principalmente a comunidade indígena - devem participar da implementação desses mecanismos, já que a construção dos projetos afetará o ecossistema, influenciando diretamente na vida da população (SHELLARD E MOZZER, 2011).<sup>33</sup>

Para apoiar atores que tomaram as primeiras iniciativas em REDD, iniciou em 2011 o Programa Global REDD *Early Movers* (REM). Através de auxílio do Banco

---

<sup>32</sup> Disponível em <https://sequestrarcarbono.com/2016/12/30/projetos-de-redd-entenda-o-que-e-redd-redd-redd-e-enredd/>

<sup>33</sup> Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios. 2011.

Alemão de Desenvolvimento KFW e com recursos do Fundo de Energia e Clima do Governo Federal da Alemanha, o REM incentiva, através de remuneração baseada nos resultados de redução de emissões por desmatamento, a conservação das florestas e, conseqüentemente, a mitigação do aquecimento global (IMC, 2016).<sup>34</sup>

Através da promoção de uma política de desenvolvimento sustentável, o Acre virou referência em projetos de REDD no mundo. Ultrapassando as questões ambientais e atingindo ganhos sociais, o REM no Acre recebeu investimento de R\$ 85 milhões, devido aos níveis de redução do desmatamento atingidos, e já está em processo de um novo acordo para a segunda fase do programa (BATISTA, 2017).<sup>35</sup>

Além de ser referência em projetos de REDD, o Brasil também se destaca e é utilizado internacionalmente como exemplo de sucesso no combate ao desmatamento, devido ao Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm). Criado em 2004, esse Plano tinha como objetivo a redução intensiva do desmatamento e a criação de modelos de desenvolvimento sustentável na Amazônia. O PPCDAm possui, até o momento, quatro fases: 2004 a 2008, 2009 a 2011, 2012 a 2015 e 2016 a 2020, onde, a que mais conseguiu avanços foi a terceira fase. De acordo com dados de 2016, houve uma redução da taxa de desmatamento de 70% em 10 anos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2016).<sup>36</sup>

A terceira fase do Plano teve início no ano passado e já conta com o desafio de reduzir drasticamente os níveis de desmatamento, já que houve um aumento significativo de 29% em relação ao ano de 2015. Para atingir a meta de redução de 80% até 2020, o Brasil terá que reduzir o desmatamento em, aproximadamente, 1.000 km<sup>2</sup>/ano (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2016).

---

<sup>34</sup> IMC - Instituto de Mudanças Climáticas e Regulação de Serviços Ambientais. Disponível em <http://imc.ac.gov.br/?p=311>

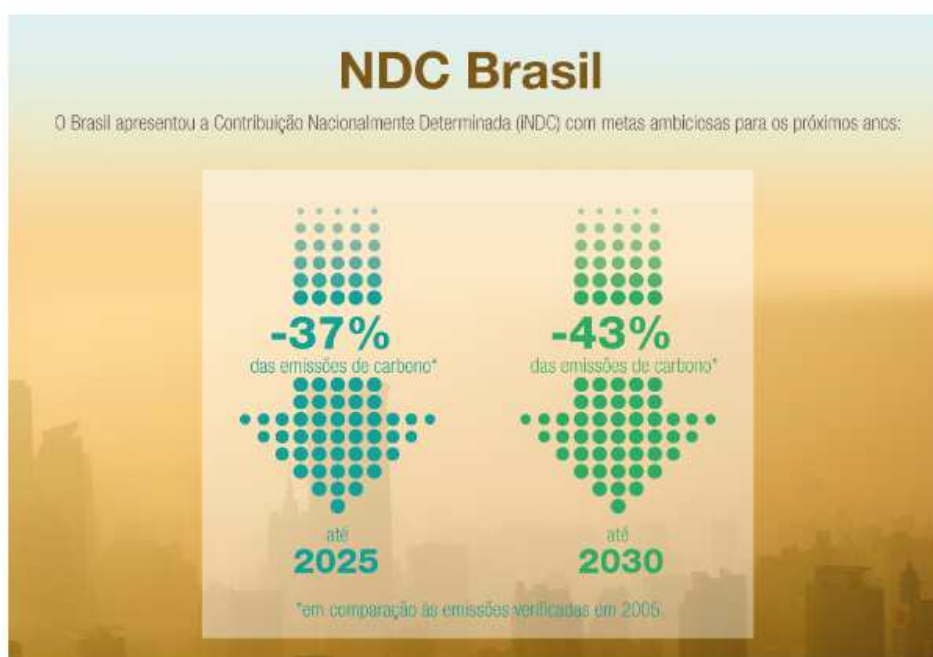
<sup>35</sup> Disponível em: <<https://sequestrarcarbono.com/2017/04/07/acre-e-referencia-em-projetos-de-redd-no-mundo/>>

<sup>36</sup> Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/616?Itemid=1155>>

### 3.5 O Acordo de Paris e as Contribuições Nacionalmente Determinadas

Para atingir as metas estabelecidas no Acordo de Paris, adotado na 21ª Conferência das Partes das Nações Unidas, em dezembro de 2015, os países deveriam estabelecer Contribuições Nacionalmente Determinadas Pretendidas, também conhecidas como INDCs. Essas Contribuições são metas nacionais de redução de emissão de gases de efeito estufa, apresentadas no ano de 2015, e que, após a ratificação do acordo, seriam convertidas para Contribuições Nacionalmente Determinadas, ou NDCs. Como não são obrigatórias, as INDCs podem ser alteradas pelos países, contanto que seja para ampliar as metas de redução, sendo revisadas a cada cinco anos para que os objetivos do Acordo de Paris sejam atingidos. (AZEVEDO, 2016). Desta forma, os países deveriam estabelecer suas próprias contribuições de redução de emissão, levando em consideração o que consideravam viável em relação ao seu período econômico e social.

Em setembro de 2016, o Brasil ratificou o Acordo de Paris, transformando suas metas pretendidas em compromissos oficiais. A NDC brasileira estabeleceu o compromisso de redução, em 2025, de 37% das emissões de gases de efeito estufa e 43% em 2030, em comparação aos níveis de emissão do ano de 2005, conforme exposto na figura abaixo (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2016).



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2016<sup>37</sup>

Para atingir essas metas, o país se comprometeu em aumentar o uso de bioenergia sustentável em 18% até 2030, além de zerar o desmatamento ilegal na Amazônia e reflorestar cerca de 12 milhões de hectares da floresta (PORTAL BRASIL, 2016).<sup>38</sup>

Desta forma, é nítido perceber os avanços brasileiros em relação à temática do aquecimento global. O que anteriormente não tinha relevância na política nacional, passou a ser destaque internacionalmente, sendo mencionado como modelo de esforços na redução de emissões de gases de efeito estufa. A criação da Política Nacional sobre Mudança do Clima e os projetos com participação de destaque, levou o Brasil à posição de único país a reduzir suas emissões de gases em 40% (PORTAL BRASIL, 2015).<sup>39</sup>

---

<sup>37</sup> Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris>>

<sup>38</sup> Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2016/11/acordo-de-paris-sobre-o-clima-entra-em-vigor-nesta-sexta-4>>

<sup>39</sup> Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/09/brasil-e-o-unico-pais-a-reduzir-emissao-de-gases-em-40>>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ascensão do capitalismo industrial modificou, além dos meios de produção, a relação entre os países e os paradigmas das Relações Internacionais. O Estado, que antes era o ator de principal relevância no sistema internacional, passou a dividir seu papel com os novos atores, como as Organizações Não Governamentais. Além disso, temas que anteriormente não eram relevantes na política internacional, assumiram espaço importante na relação entre os países, promovendo a cooperação entre os mesmos e tornando-se temas de extrema importância nas Relações Internacionais.

As atividades industriais e o uso dos combustíveis fósseis alertaram para os problemas ambientais e para a necessidade da reunião dos países com o propósito de mitigação das mudanças climáticas. Além das questões ambientais, os impactos resultantes do aquecimento global precisavam ser analisados para evitar prejuízos econômicos e sociais.

Em 2008, o Brasil era responsável por 3% a 4% das emissões de gases de efeito estufa no planeta. Dessa porcentagem, apenas 17% das emissões eram provenientes da queima de combustíveis fósseis (NOBRE, 2008). Esses números expõem a situação econômica do país: a maior parcela de emissões está relacionada ao desmatamento para fins de agricultura e pecuária, e não aos níveis de industrialização.

A elevação do nível do mar, alteração do regime de chuvas e as queimadas na região Amazônica, por exemplo, tornaram-se temas cruciais para a mudança na atenção dada pelo governo brasileiro ao tema do aquecimento global. Os impactos, sofridos principalmente pela população com menores condições econômicas, revelaram a necessidade do comprometimento do governo brasileiro na criação de projetos e políticas que auxiliassem na redução das emissões dos gases de efeito estufa.

Apesar de não fazer parte dos países do Anexo I do Protocolo de Kyoto (grupo de países desenvolvidos, que tinham obrigações de redução de emissões), foi

instituída, em 2009, a Política Nacional sobre Mudança do Clima, que estabelecia a relação voluntária que o Brasil teria com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Com essa política, o Brasil se comprometia a reduzir seus níveis de emissão de gases de efeito estufa em 36,1% e 38,9% até o ano de 2020. Essa redução deverá estar alinhada com a diminuição dos níveis de pobreza no país e com o desenvolvimento sustentável. Para isso, o Brasil assumiu papel importante na construção de projetos, como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e o Mecanismos de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação.

Através da ratificação do Acordo de Paris, em 2016, o país amplia suas metas de redução de emissão de gases de efeito estufa para 43% até 2030, em relação aos níveis de 2005.

Assim, ao longo do trabalho apresentado, pudemos perceber que as emissões brasileiras de gases de efeito estufa expõem a situação econômica brasileira, já que a maioria das emissões está relacionada a atividades de uso e modificação do solo - como agricultura e pecuária - e não aos níveis de atividade industrial. Devido aos impactos ambientais, como elevação do nível do mar e alteração no regime de chuvas, as concepções brasileiras em relação à temática do aquecimento global modificaram bastante desde o Protocolo de Montreal, em 1972 e o Acordo de Paris, ratificado em 2016.

Além da atenção dada ao tema ter sido alterada, o Brasil assumiu papel de destaque nos mecanismos de redução de gases de efeito estufa provenientes do desmatamento. Auxiliando primordialmente nos conceitos que deram início aos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo e sendo país referência de projetos REDD no mundo, o Brasil adquiriu destaque internacionalmente nos esforços para mitigação do aquecimento global e assumiu papel de importante negociador na COP 21.

## REFERÊNCIAS

*AN INCONVENIENT TRUTH*. Direção: Davis Guggenheim. An Inconvenient Film Series, 2006. Documentário. Inglês. 94 min.

ASSAD, Eduardo; PINTO, Hilton Silveira. **Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil**. São Paulo: POSIGRAF, 2008. 84 p.

AZEVEDO, Tasso, Rezende de. **Análise das Emissões GEE Brasil (1970-2014) e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris**. 2016. Observatório do Clima. 44 p.

BARRETO, Pedro, Henrique. História – Bretton Woods. Revista IPEA. Maio, 2009. Ano 6, Ed. 50. Disponível em: <[http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2247:catid=28&Itemid=23](http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2247:catid=28&Itemid=23)> Acesso em setembro/2017.

BATISTA, Giselle Victor. *Acre é Referência em Projetos REDD no Mundo*. Sequestrar Carbono. Julho, 2017. Disponível em: <<https://sequestrarcarbono.com/2017/04/07/acre-e-referencia-em-projetos-de-redd-no-mundo/>> Acesso em novembro/2017.

BATISTA, Giselle Victor. *Projetos de REDD: Entenda o que é REDD, REDD+, REDD++ e ENREDD*. Sequestrar Carbono. Dezembro, 2016. Disponível em: <<https://sequestrarcarbono.com/2016/12/30/projetos-de-redd-entenda-o-que-e-redd-redd-redd-e-enredd/>> Acesso em novembro/2017.

BBC BRASIL. *Conferência do Clima termina com ‘acordo histórico’ contra o aquecimento global*. Dezembro, 2015. Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151212\\_acordo\\_paris\\_tg\\_rb](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151212_acordo_paris_tg_rb)> Acesso em novembro/2017.

BBC BRASIL. *IPCC: Dez pontos para você entender as discussões sobre clima*. Setembro, 2013. Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/09/130924\\_ipcc\\_relatorio\\_dez\\_perguntas\\_vj\\_rw](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/09/130924_ipcc_relatorio_dez_perguntas_vj_rw)> Acesso em setembro/2017.

COMITÊ INTERMINISTERIAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC – Brasil**. Rio de Janeiro, 2011. 132 p.  
CUNHA, Kamyla, Borges da. **Do fundo de Desenvolvimento Limpo ao Programa de Atividades: Uma análise da Evolução do Mecanismo de Desenvolvimento**



**Limpo.** 2007. 17 p. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente. V.2, n.5, seção 1.

ESTADÃO. *IPCC Aponta mudanças no clima desde 1990.* Março, 2014. Disponível em: <<http://acervo.estadao.com.br/noticias/acervo,ipcc-aponta-mudancas-no-clima-desde-1990,9868,0.htm>> Acesso em setembro/2017.

FEARNSIDE, P.M. **A vazante na Amazônia e o aquecimento global.** 2006. Ciência Hoje 38(231): 76-78.

FELIPETTO, Adriana, Vilela Montenegro. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo Aplicado a Resíduos Sólidos – Conceito, planejamento e Oportunidades.** Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

FRANCHINI, Matías, Alejandro. **Trajectoria e condicionantes do compromisso climático nas potências latino-americanas: Argentina, Brasil, Colômbia, México e Venezuela 2007-2015.** Tese de Pós-Graduação – Curso de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, Brasília. 2016. 406 p.

FICO, Bruno, Lourenço. **Teorias Contraditórias do Aquecimento Global.** Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Gestão Ambiental, Centro Universitário Carioca. 2011. 50 p.

GLOBAL CARBON PROJECT. *Global Carbon Budget 2017.* Disponível em: <[http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/17/files/Infographic\\_Emissions2017.pdf](http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/17/files/Infographic_Emissions2017.pdf)> Acesso em novembro/2017.

GLOBO. *Emissões de CO<sub>2</sub> aumentam após três anos de estabilidade, diz relatório.* G1. Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/noticia/emissoes-de-co2-aumentam-apos-tres-anos-de-estabilidade-diz-relatorio.ghtml>> Acesso em outubro/2017.

GLOBO. *Acordo de Paris sobre o Clima: veja perguntas e respostas.* G1. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/12/acordo-de-paris-sobre-o-clima-veja-perguntas-e-respostas.html>> Acesso em outubro/2017.

GONZALEZ, Amelia. *A quem interessa a COP-23, sobre o clima, que está acontecendo na Alemanha?* G1. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/blog/nova-etica-social/post/quem-interessa-cop23-sobre-o-clima-que-esta-acontecendo-na-alemanha.html>> Acesso em outubro/2017.

INSTITUTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. *Programa para pioneiros em REDD+ (REM)*. Setembro, 2016. Disponível em: <<http://imc.ac.gov.br/?p=311>> Acesso em novembro/2017.

JACKSON, R.; SORENSEN, G. **Introdução às Relações Internacionais**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2007. 445p.

LINO, Geraldo, Luís. **A Fraude do Aquecimento Global – Como um fenômeno natural foi convertido numa falsa emergência mundial**. Rio de Janeiro: Capax Dei, 2010. 152 p.

MARENGO, José A. **Mudanças Climáticas Globais e Regionais: Avaliação do Clima Atual do Brasil e Projeções de Cenários Climáticos do Futuro**. 2001. Revista Brasileira de Meteorologia, V.16, N.1: 01-18.

MARENGO, José, A. **O futuro Clima do Brasil**. 2014. Revistas USP n.103, p. 25-32. São Paulo.

MARENGO, José, A. **Mudanças Climáticas Globais e Regionais: Avaliação do Clima Atual do Brasil e Projeções de Cenários Climáticos do Futuro**. 2001. Revista Brasileira de Metodologia. V. 16, n.1. 01-18.

MARGULIS, Sergio; DUBEUX, Carolina, Burle Schmidt. **Economia da Mudança do Clima no Brasil: Custos e Oportunidades**. São Paulo: IBEP Gráfica, 2010. 82 p.

MELLO, Daniel. *Agropecuária é responsável por 69% das emissões de gases de efeito estufa*. Agência Brasil. Outubro, 2016. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2016-10/setor-agropecuario-e-responsavel-por-69-das-emissoes-de-gases>> Acesso em novembro/2017.

MENDES, David; MARENGO, José A. **Métodos Meteorológicos de Downscaling com Modelos de Redes Neurais Artificiais: Projeto América do Sul**. 2009. 3 p. Boletim do Grupo de Pesquisa em Mudanças Climáticas. N.9

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Acordo de Paris. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris>> Acesso em novembro/2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas>> Acesso em novembro/2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Gestão Adequada dos Resíduos*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos->

[tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos>](#) Acesso em novembro/2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/616?Itemid=1155>> Acesso em novembro/2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Política Nacional sobre Mudança do Clima*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima>> Acesso em novembro/2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Protocolo de Quioto*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>> Acesso em novembro/2017.

MONZONI, Mario. **Diretrizes para Formulação de Políticas Públicas em Mudanças Climáticas no Brasil**. São Paulo: Observatório do Clima, 2009. 94 p.

MOTTA, Ronaldo, Seroa. *et al.* **Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. Brasília: IPEA, 2011. 441 p.

NOBRE, Carlos. **Mudanças Climáticas e o Brasil - Contextualização**. 2008. 11 p. Parcerias Estratégicas. N. 27. Brasília/DF.

NOBRE, Carlos, Afonso. **Mudanças Climáticas Globais e o Brasil: por que devemos nos preocupar**. 2008. Plenarium. v.5, n.5, 12-20.

OBERMAIER, Martin; ROSA, Luiz, Pinguelli. **Mudança Climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica**. 2013. Estudos Avançados 27 (78): 155-176.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Diretrizes para Formulação de Políticas Públicas em Mudanças Climáticas no Brasil**. São Paulo, 2009. 94 p.

O GLOBO. *COP-22 é inaugurada com desafio de colocar em prática Acordo de Paris*. Novembro, 2016. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/meio-ambiente/cop-22-inaugurada-com-desafio-de-colocar-em-pratica-acordo-de-paris-20423485>> Acesso em outubro/2017.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil – Série Saúde Ambiental 1**. 2008. Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. 44p.

PENTAGNA, Carla. **Os Entendimentos Internacionais e a Participação Brasileira nos Acordos em Relação ao Aquecimento Global**. Artigo Científico para conclusão de Bacharelado - Curso de Direito, Faculdade de Direito de Valença, Valença. 2009. 10 p.

PORTAL BRASIL. *Acordo de Paris sobre o clima entra em vigor nesta sexta (4)*. Governo do Brasil. Novembro, 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2016/11/acordo-de-paris-sobre-o-clima-entra-em-vigor-nesta-sexta-4>> Acesso em novembro/2017.

PORTAL BRASIL. *“Brasil é único país a reduzir emissão de gases em 40%”*. Governo do Brasil. Setembro, 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/09/brasil-e-o-unico-pais-a-reduzir-emissao-de-gases-em-40>> Acesso em novembro/2017.

PORTAL BRASIL. *Compromisso Voluntário do Brasil*. Novembro, 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2011/11/o-compromisso-voluntario-do-brasil>> Acesso em novembro/2017.

PORTAL BRASIL. *Com proposta mais ambiciosa, Brasil chega à COP21 como importante negociador do clima*. Governo do Brasil. Novembro, 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/11/com-proposta-mais-ambiciosa-Brasil-chega-a-COP21-como-importante-negociador-mundial-do-clima>> Acesso em novembro/2017.

PORTAL BRASIL. *Entenda como Funciona o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)*. Governo do Brasil. Abril, 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/05/entenda-como-funciona-o-mecanismo-de-desenvolvimento-limpo-mdl>> Acesso em novembro/2017.

PORTAL BRASIL. *Saiba Mais sobre o Protocolo de Quioto*. Novembro, 2010. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/11/protocolo-de-quioto>> Acesso em outubro/2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. *ONU levará à COP23 jovens com iniciativas de combate à mudança global do clima*. Junho, 2017. Disponível em:

<<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/presscenter/articles/2017/06/01/onu-levar-cop23-jovens-com-iniciativas-de-combate-mudan-a-global-do-clima.html>>  
Acesso em novembro/2017.

QUARTZ MEDIA LLC. After years of holding steady, carbon emissions are now moving in the wrong direction. Disponível em: <<https://qz.com/1127387/after-years-of-holding-steady-carbon-emissions-are-now-moving-in-the-wrong-direction/>> Acesso em novembro/2017.

RIBEIRO, Wagner, Costa. **Impactos das Mudanças Climáticas em cidades no Brasil**. 2008. Brasília/DF. 26 p. Parcerias Estratégicas. N. 27. 297-321.  
SARFATI, G. **Teoria das Relações Internacionais**. São Paulo: Editora Saraiva, 2005. 383p.

SOUSA, Gabriel, Moisés Neto de. **Impactos do aumento do nível médio do mar em algumas capitais do Nordeste brasileiro, e suas consequências ambientais**. Dissertação de Pós-Graduação – Curso de Meteorologia, Universidade Federal de Campina Grande. 2009. 60 p.

RIO 20. Brasil na Rio+20. Disponível em: <<http://www.rio20.gov.br/brasil.html>> Acesso em outubro/2017.

SCHLEICHER, Rafael, Tavares. **Ciência, Política e Institucionalização na Cooperação Multilateral contra o Aquecimento Global**. Programa de Mestrado – Curso de Relações Internacionais, Universidade de Brasília. 2006. 98 p.

SEQUESTRAR CARBONO. *Mercado de Carbono – Créditos de Carbono no Brasil*. Junho, 2015. Disponível em: <<https://sequestrarcarbono.com/2015/06/13/mercado-de-carbono-creditos-de-carbono-no-brasil/>> Acesso em outubro/2017.

SEQUESTRAR CARBONO. *O Brasil e os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo – MDL*. Junho, 2015. Disponível em: <<https://sequestrarcarbono.com/2015/06/13/o-brasil-e-o-mecanismo-de-desenvolvimento-limpo-mdl/>> Acesso em novembro/2017.

TOLEDO, Karina. *Quinto relatório do IPCC mostra intensificação das mudanças climáticas*. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Disponível em: <<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/noticias/373-quinto-relatorio-do-ipcc-mostra-intensificacao-das-mudancas-climaticas>> Acesso em outubro/2017.

UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE. *Paris Agreement*. Outubro, 2017. Disponível em: <<http://newsroom.unfccc.int/paris-agreement/>> Acesso em outubro/2017.

WALTER, Michelle, Karina, Cotta. Mudanças Climáticas: Uma Verdade Inconveniente. Multiciência. Maio, 2007. Disponível em: <[http://www.multiciencia.unicamp.br/r02\\_8.htm](http://www.multiciencia.unicamp.br/r02_8.htm)> Acesso em setembro/2017.

WIDGETS SOCIOAMBIENTAIS. *Widgets Timeline*. Disponível em: <<https://widgets.socioambiental.org/widgets/timeline/535#21>> Acesso em outubro/2017.

VIOLA, Eduardo. **O Regime Internacional de Mudança Climática e o Brasil**. 2002. 23 p. Revista Brasileira de Ciência do Solo. V.17, n.50.