



UFOP
Universidade Federal
de Ouro Preto

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE MINAS
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL



**ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NO ACORDO DE
PARIS**

Bruna Luísa Oliveira Rodrigues

Ouro Preto, dezembro de 2019

Bruna Luísa Oliveira Rodrigues

**ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NO ACORDO DE
PARIS**

Monografia apresentada ao
Curso de Graduação em Engenharia
Ambiental da Universidade Federal
de Ouro Preto como requisito para a
obtenção do título de Engenheira
Ambiental.

Orientador (a): Profa. Dra. Lia de
Mendonça Porto

Ouro Preto, dezembro de 2019

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

R696e Rodrigues, Bruna Luisa Oliveira .
Estudo das condições de participação do Brasil no Acordo de Paris.
[manuscrito] / Bruna Luisa Oliveira Rodrigues. - 2019.
105 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Lia de Mendonça Porto.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas.

1. França - Tratados, Acordo de Paris, 2016. 2. Brasil - Legislação. 3. Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC). 4. Brasil - Inventário - Impostos de carbono. 5. Gases do efeito estufa . I. Porto, Lia de Mendonça. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 502/504

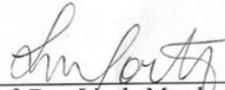
Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB:1716

Bruna Luísa Oliveira Rodrigues

**ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NO ACORDO
DE PARIS**

Trabalho de Conclusão de Curso defendida em 9 de Dezembro de 2019 como requisito parcial para obtenção de grau em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Ouro Preto, pela comissão avaliadora constituída pelos professores:

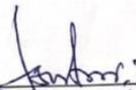
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Lía de Mendonça Porto



Prof. Dra. Lívia Cristina Pinto Dias



Prof. Dr. Danton Heleno Gameiro

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por essa vitória e por não ter me deixado cair em nenhum momento.

Dedico essa conquista à minha família. Sem vocês não seria possível. Agradeço aos meus pais, Nancy e Flávio, por acreditaram em mim, por serem amor, abrigo e incentivo na superação de todas as dificuldades ao longo do caminho. Amo vocês!

À minha irmã, Flávia, e à minha tia Valéria pela torcida, companheirismo e por serem suporte durante a elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos que me apoiaram ao longo dessa caminhada e que foram fundamentais para que tudo fosse mais leve. Gratidão!

À Universidade Federal de Ouro Preto, à Escola de Minas e aos professores pela formação e ensinamentos ao longo da graduação. Em especial à minha orientadora, Profa. Dra. Lia Porto, por toda paciência, dedicação e conhecimentos compartilhados ao longo da graduação.

A todos que ao longo dessa caminhada estiveram sempre ao meu lado me encorajando, meu muito obrigada.

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido devido à necessidade de compreender o Acordo de Paris. O tema escolhido tem o objetivo de identificar a relação entre as legislações brasileiras sobre poluição do ar e a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) e a compreensão do tema pelos estudantes de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto. Para isso, foram realizadas comparações das legislações e metas brasileiras com valores de emissões de gases do efeito estufa por meio do inventário brasileiro. Foram realizadas análises de documentos públicos, teses, dissertações, livros, resoluções, leis e decretos juntamente com a aplicação de um questionário básico aos graduandos. Diante disso, foi verificado neste trabalho que a legislação brasileira sobre poluição do ar não interfere significativamente na redução de emissões. Além disso, observa-se que o governo brasileiro vem demonstrando dificuldades para o cumprimento das ações mitigadoras do acordo. Por fim, para acrescentar conhecimento sobre o assunto, foi realizada a confecção de um panfleto informativo.

Palavras-Chave: Acordo de Paris, legislações brasileiras, Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), inventário brasileiro, questionário, panfleto informativo.

ABSTRACT

The present work was developed due the necessity to improve the understand about the Paris Agreement. This issue was chosen in order to identify a relationship between Brazilian legislations on air pollution and the National Determined Contribution (NDC) and to allow an improvement of understanding of this subject by students of Environmental Engineering at the Federal University of Ouro Preto. For this purpose, some comparisons were carried out between the Brazilian legislation and its targets with greenhouse gas values of Brazilian inventory. Analysis of public documents, thesis, dissertations, books, measurements, laws and decrees were made associated with application of a basic questionnaire to the undergraduate students. As results this work it was verified that Brazilian legislation on air pollution does not have a significant interference on emissions reduction. It is observed, moreover, that the Brazilian government has been presented some difficulties to comply with the mitigating actions related to this agreement. Finally, in order to provide an additional knowledge concerning this subject an informative folder was prepared.

Keywords: Paris Agreement, Brazilian legislation, Determined National Contribution (NDC), Brazilian inventory, questionnaire, information folder.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Episódios agudos causados pela poluição do ar	17
Tabela 2: Possíveis impactos e resultados do aquecimento global	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Efeito estufa natural e intensificado pelo homem.....	24
Figura 2: Emissões brutas de gases de efeito estufa no Brasil, por setor, de 1990 a 2018.....	36
Figura 3: Projeção de emissões por tonelada de quilos de GEE no Brasil até o ano de 2020..	38
Figura 4: Fluxograma cronológico das legislações brasileiras sobre poluição do ar	42
Figura 5: Demarcação das principais legislações brasileiras de emissões atmosféricas sobre os valores de emissões de GEE gerado pelo Brasil.....	42
Figura 6: Porcentagem de emissões brasileiras por diferentes gases de efeito estufa.....	45
Figura 7: Porcentagem de emissões de GEE por setores no ano de 2018.	46
Figura 8: Tendência das emissões de GEE no setor agropecuário em comparação com a NDC Brasil.....	47
Figura 9: Questionário aplicado ao aluno de Engenharia Ambiental da UFOP.....	50
Figura 10: Conhecimentos dos alunos de Engenharia Ambiental sobre o Acordo de Paris. ...	50
Figura 11: Fonte de conhecimento sobre o Acordo de Paris.	51

LISTA DE ABREVIATURAS E UNIDADES

μm – Micrometro

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Micrograma por metro cúbico

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

BBC – Corporação Britânica de Radiodifusão

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CH_4 – Metano

CO – Monóxido de Carbono

CO_2 – Dióxido de Carbono

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COP – Conferência das Partes

COP1 – Primeira Conferência das Partes

COP3 – Terceira Conferência das Partes

ECO 92 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

EMPRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EUA – Estados Unidos da América

GEE – Gases do Efeito Estufa

Gt – Bilhões de Toneladas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE – Instituto Nacional de Pesquisa Espacial

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

km – Quilômetros

MCTIC – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MP – Material Particulado

MP₁₀ – Partículas Inaláveis Grossas

MP_{2,5} – Partículas Finas ou Respiráveis

NDC – Contribuição Nacionalmente Determinada

N₂O – Óxido Nitroso

NO₂ – Dióxido de Nitrogênio

O₃ – Ozônio

ONGs - Organizações Não Governamentais

ONU – Organização das Nações Unidas

Pb – Chumbo

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PNMC – Política Nacional sobre Mudança do Clima

PRONAR – Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar

PTS – Partículas Totais Suspensas

SEEG – Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa

SIRENE – Sistema de Registro Nacional de Emissões

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SO₂ – Dióxido de Enxofre

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

UNFCCC – Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima

US EPA – Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Objetivos.....	15
1.1.1	<i>Objetivo Geral</i>	15
1.1.2	<i>Objetivos Específicos</i>	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1	Poluição atmosférica.....	16
2.2	Legislações brasileiras referentes à poluição atmosférica.....	18
2.3	Principais poluentes atmosféricos.....	21
2.3.1	<i>Material Particulado</i>	21
2.3.2	<i>Partículas Totais em Suspensão</i>	21
2.3.3	<i>Chumbo</i>	21
2.3.4	<i>Fumaça Preta</i>	22
2.3.5	<i>Monóxido de Carbono</i>	22
2.3.6	<i>Óxido de Enxofre</i>	22
2.3.7	<i>Óxidos de Nitrogênio</i>	23
2.3.8	<i>Ozônio</i>	23
2.4	Efeito estufa.....	23
2.5	Eventos sobre mudanças climáticas.....	26
2.6	Acordo de Paris.....	31
2.6.1	<i>Ações mitigadoras brasileiras para cumprimento do Acordo de Paris</i>	32
2.7	Inventário Brasileiro de Gases do Efeito Estufa.....	33
3	METODOLOGIA.....	39
4	RESULTADOS.....	40
4.1	Análise dos dados dos Inventários Brasileiros.....	40
4.1.1	<i>De 1990 até 2018</i>	40
4.1.2	<i>Projeção até 2020</i>	41
4.2	Análise cronológica das legislações brasileiras com os valores das emissões de GEE..	41
4.3	Compreender as metas brasileiras por setores para o Acordo de Paris.....	44
4.4	Questionário aplicado aos estudantes sobre o tema.....	49
4.5	Panfleto informativo.....	51
5	CONCLUSÃO.....	53

6 REFERÊNCIAS	55
APÊNDICE	64
ANEXO A	65
ANEXO B	90

1 INTRODUÇÃO

A presença e a interferência do homem na natureza vêm criando inúmeros problemas ambientais ao longo da história. Porém, foi a partir da Revolução Industrial que tal panorama se tornou mais marcante e a qualidade do ar começou a piorar significativamente. Desde então, a degradação da qualidade do ar aumentou à medida que os processos industriais lançaram na atmosfera substâncias que intensificaram o efeito estufa como monóxido de carbono, dióxidos de enxofre e dióxidos de nitrogênio (SOUZA, 2010).

Devido a esse fato, a amenização da poluição atmosférica, a partir da década de 1950, passou então a ser tratada mundialmente como prioridade, buscando, assim, melhorias para a saúde da população e do meio ambiente. Então, para enfrentar esse problema, ocorreram diferentes encontros e convenções organizados pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Entre esses, em 2015, foi aprovado um novo tratado internacional envolvendo quase todas as nações, com o objetivo de reduzir as emissões de gases do efeito estufa (GEE), e estimular ações para conter a temperatura média global abaixo dos 2°C: o Acordo de Paris. Para alcançar os objetivos, os governantes construíram suas próprias metas e ações mitigadoras, chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC).

Este trabalho pretendeu fazer o estudo sobre os valores dispostos nos inventários de emissões de GEE brasileiras, relacionando-os com as ações mitigadoras sugeridas pelo governo no NDC, e avaliando as possibilidades de cumprimento do Acordo de Paris. Além disso, procurou-se analisar a eficiência das principais legislações brasileiras referentes a redução de emissões de GEE.

Após feitas as análises por meio de documentos disponibilizados, notou-se que a meta estipulada pelo governo em relação ao Acordo de Paris será atingida por ser pouco pretensiosa. Para uma maior compreensão, será disponibilizada aos alunos de graduação de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto um panfleto informativo sobre a importância do conhecimento do tema.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar a relação da legislação brasileira sobre poluição atmosférica com as metas do Acordo de Paris e avaliar a sua compreensão pelos estudantes de Engenharia Ambiental da UFOP.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Compreender a trajetória das questões atmosféricas a partir de eventos mundiais sobre o clima.
- Apresentar o Acordo de Paris.
- Identificar as legislações brasileiras sobre questões atmosféricas e analisá-las conforme os valores do inventário nacional de gases do efeito estufa.
- Apontar o conhecimento dos estudantes de graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto sobre o Acordo de Paris.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Poluição atmosférica

A atmosfera, camada gasosa que envolve a Terra, é composta por diversos gases, vapores, microrganismos e outras partículas. Os componentes que são sempre encontrados no ar são denominados componentes permanentes. Os demais, que não aparecem de forma tão frequente e são dependentes de alguns fatores como clima, ventos, poluição, são denominados componentes variáveis (ALVES, 2001).

O ar atmosférico “limpo”, que é o considerado padrão, deve ser constituído de nitrogênio, oxigênio, argônio, dióxido de carbono, hélio e hidrogênio. Qualquer substância presente no ar que, pela sua concentração, possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde humana, animais e ao meio ambiente, é considerado um poluente. Portanto, poluentes são substâncias tóxicas existentes na forma de gases, de pequenas gotículas de líquido dispersas em um gás ou partículas pequenas de sólidos (ALVES, 2001).

O conceito de poluição atmosférica inclui atividades humanas e/ou atividades naturais que levam à deterioração da qualidade original da atmosfera. Como exemplo de uma atividade natural “poluente”, pode-se citar a erupção do vulcão Krakatoa, em 1883, que introduziu mais poeira na atmosfera do que toda fumaça produzida pelas atividades humanas ao longo da história, como as emissões expelidas pelas chaminés e queima de carvão (BRETSCHNEIDER; KURFÜRST, 1987).

Além das erupções vulcânicas, outros fenômenos como queimadas naturais nas florestas e a dispersão de areia pelo vento, entre outros, são fatores que intensificam o fluxo de matéria introduzida na atmosfera, “contaminando” o ar.

Ela [a poluição atmosférica] é, sob certo aspecto, o retrato negativista da civilização industrial, que condiciona fortemente nosso estilo de vida. Milhões de toneladas/dia de emissões de elementos sólidos e gasosos alteram, passageiramente ou de forma estável, as condições de vida e influenciam nas atividades produtivas. [...] Temos de conviver – em níveis suportáveis, obviamente – com essa realidade do mundo moderno. No entanto, algumas medidas de ordenamento técnico e social devem ser incrementadas para minimizar os impactos negativos e suas sequelas. Merecem

destaque uma ampla tomada de consciência e o acesso à informação sobre o assunto (MILARÉ, 2007, p. 204-205).

Para análise da contaminação do ar são feitas classificações da qualidade que dependem dos poluentes emitidos na atmosfera. São eles: as partículas totais em suspensão (PTS), o material particulado (MP), fumaça preta, chumbo (Pb), o monóxido de carbono (CO), os dióxidos de enxofre (SO₂), dióxidos de nitrogênio (NO₂), ozônio (O₃) (BRASIL, 2018).

De acordo com Derísio (2013), alguns acidentes industriais de 1948 a 1955 envolvendo a emissão de poluentes atmosféricos, apresentados na Tabela 1, foram fundamentais para a inter-relação entre o bem-estar humano e o meio ambiente, desenvolvendo a consciência sobre a importância do equilíbrio dessa relação.

Tabela 1: Episódios agudos causados pela poluição do ar

Ano	Cidade/ País	Acontecimento
1948	Donora/Estados Unidos	43% da população local, cerca de 14 mil habitantes, adoeceram com a presença de dióxido de enxofre e material particulado em suspensão no ar, durante cinco dias. Consequência da fundição de zinco, aço e numerosas metalúrgicas.
1952	Londres/Inglaterra	Aproximadamente quatro mil pessoas morreram em decorrência da presença de poeira em suspensão e de dióxido de enxofre no ar, durante cinco dias.
1952	Bauru/Brasil	Uma indústria de extração de óleos vegetais causou a emissão de pó de mamona na atmosfera, durante uma semana, impactando cerca de 150 pessoas.
1955	Poza Rica/México	320 pessoas respiraram gás sulfídrico por 25 minutos. O gás foi lançado na atmosfera por uma indústria de recuperação de enxofre de gás natural.

Fonte: DERÍSIO, 2013.

O evento mais importante para Derísio (2013) envolvendo a emissão de poluentes no ar foi o de Londres, em 1952. A combinação do aumento da poluição, proveniente da industrialização

acelerada da Inglaterra na época, e a queima de carvão, para enfrentar o frio, gerou um grande nevoeiro.

Na ocasião, os londrinos queimaram mais carvão do que de costume, ocasionando a liberação de enxofre. Esse fato somado à poluição e coincidindo com a uma inversão térmica – fenômeno que ocorre quando uma massa de ar quente retida nas altitudes impede que o ar frio suba, dificultando o sistema de diluição natural dos poluentes –, ocasionaram o evento que ficou conhecido como Smog – junção das palavras *smoke* (fumaça) e *fog* (neblina) –, e o nevoeiro provocou quatro mil mortes, a maioria por problemas cardíacos e respiratórios (DENANI, 2001).

A tragédia inglesa foi o ponto de partida para as atuais discussões e reflexões sobre os problemas ambientais. Em 1956 ocorreu um processo de debates sobre a qualidade ambiental que culminou com a aprovação da Lei do Ar Puro, para Londres, estabelecendo limites para emissão de poluentes e os níveis aceitáveis de qualidade do ar (ARANTES, 2017).

Na mesma década novas leis foram aprovadas na América do Norte, como o “*Clean Air Act*” nos EUA, com a criação da Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA), e em diversos países da Europa Ocidental e no Japão, proporcionando a criação de agências para monitorar, regulamentar e avaliar a qualidade ambiental (ROSA; FRACETO; CARLOS, 2012).

De fato, a partir do início dos anos 60, o direito internacional alcançou um avanço na regulamentação de questões ambientais. Apesar disso, no Brasil, somente em 1973 foi criada uma Secretaria Espacial do Meio Ambiente (SEMA), a qual, posteriormente, gerou a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em 1981 (BAPTISTA, 2002).

2.2 Legislações brasileiras referentes à poluição atmosférica

A legislação ambiental brasileira é bastante abrangente, versando sobre os mais diversos temas. Seu conhecimento e seu cumprimento são de fundamental importância para a proteção do meio ambiente (ANP, 2016).

Não há dúvidas de que, desde as discussões internacionais na Conferência de Estocolmo de 1972, houve maior aprovação de novas regras para a proteção do meio ambiente no mundo. No Brasil culminou a sanção da Lei nº 6.938 de 1981, que dispôs sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Essa lei apresenta alguns conceitos como o de poluição, meio ambiente e

degradação. A partir dela, surgiram, outras leis, decretos e resoluções que objetivaram a utilização racional, a conservação e a proteção efetiva dos recursos naturais (BORGES, 2009).

Na PNMA, art. 6º, inciso I, foi instituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que é constituído por um órgão superior, na forma de um Conselho de Governo, com “função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais” (BRASIL, 1981).

No que concerne ao órgão consultivo e deliberativo, foi criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em seu art. 6º, inciso II, com funções de “assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais, e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com os propósitos do SISNAMA” (Lei 6938, Art. 6º, inciso II) (BRASIL, 1981).

A Resolução CONAMA Nº 05, de 15 de junho de 1989, considerou a necessidade de adoção de padrões nacionais de qualidade do ar como ação complementar e referencial aos limites máximos de emissão já estabelecidos. Instituiu o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar, PRONAR, que é um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida. E que tem como objetivo permitir o desenvolvimento econômico e social do País de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica (BRASIL, 1989).

Posteriormente, por meio da Resolução CONAMA Nº 03 de 28/06/90, foram estabelecidos os padrões nacionais de qualidade do ar enunciando como as concentrações de poluentes atmosféricos. Esses valores forem ultrapassados de acordo com os índices estabelecidos, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral (BRASIL, 1990).

Dentro desse escopo, a Resolução CONAMA Nº 03/90 regulamentou, no Brasil, os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar (Primários e Secundários), com seus respectivos tempos de amostragem e os métodos de medição para os seguintes parâmetros: PTS – Partículas Totais em Suspensão –, fumaça preta, materiais particulados, dióxido de enxofre, monóxido de

carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. Foram, também, definidos os conceitos de Padrão Primário¹ e Padrão Secundário² (BRASIL, 1990).

Somente em 2009 uma lei passou a vigorar no Brasil instituindo a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). A Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, estabeleceu os princípios jurídicos que norteiam a política climática nacional, como a precaução, a participação cidadã, o desenvolvimento sustentável e o princípio das responsabilidades comuns (BOAS, 2016).

Além disso, a lei reconhece como efeitos adversos da mudança do clima as alterações no meio físico ou biota que tenham efeitos deletérios significativos sobre a composição, resiliência ou produtividade de ecossistemas naturais e manejados. Sobre o funcionamento de sistemas socioeconômicos ou sobre a saúde e o bem-estar humanos, possuindo metas para redução de emissão de gases do efeito estufa, bem como diretrizes e instrumentos (BADR; MATTOS, 2010).

É também definido, nesse documento, o compromisso nacional voluntário de adoção de ações de mitigação com vistas a reduzir suas emissões de GEE entre 36,1% e 38,9% em relação às emissões projetadas até 2020. Segundo a PNMC, a projeção de emissões de GEE para 2020 foi estimada em 3,236 bilhões de tonelada (Gt) de CO_{2eq}. Dessa forma, a redução correspondente aos percentuais estabelecidos encontra-se entre 1,168 e 1,259 GtCO_{2eq} para o ano em questão.

Um instrumento oficial para a disponibilização de resultados de emissões GEE no país é a SIRENE (Sistema de Registro Nacional de Emissões), que tem o objetivo de conferir a perenidade e acessibilidade aos resultados do Inventário Nacional de Emissões de Gases de Efeito Estufa (MCTIC, 2019).

Em paralelo o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) é uma iniciativa do Observatório do Clima que produz também documentos

¹ Padrão primário são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população (BRASIL, 1990b).

² Padrão secundário são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral (BRASIL, 1990b).

analíticos sobre a evolução das emissões de GEE e um portal na internet para disponibilização de forma simples e clara dos métodos e dados do sistema.

2.3 Principais poluentes atmosféricos

2.3.1 Material Particulado

O material particulado (MP) é definido como uma mistura de partículas nas fases líquida e sólida que, quando dispersas na atmosfera, formam os aerossóis. A classificação do MP é regida, principalmente, pelo diâmetro efetivo das partículas que o constituem (GODISH, 2004).

De acordo com a US EPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, 2011), o MP pode ser classificado em partículas inaláveis (MP₁₀) ou partículas finas ou respiráveis (MP_{2,5}). As inaláveis são as que possuem o seu diâmetro aerodinâmico maior que 2,5 µm e menor que 10 µm, enquanto as finas possuem diâmetro aerodinâmico igual ou menor a 2,5 µm.

Os efeitos deletérios sobre a saúde humana produzido pelo MP dependem de sua composição química e de seu tamanho. Podem causar desde inflamação pulmonar e nas vias respiratórias até câncer (ARBEX et al. 2012).

2.3.2 Partículas Totais em Suspensão

As partículas totais em suspensão podem ser definidas, de maneira simplificada, como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor ou igual a 50 µm. Uma parte dessas partículas podem causar problemas à saúde, como incômodo e irritação, além de facilitar que doenças como gripe se instalem no organismo. Outra parte pode afetar desfavoravelmente a qualidade de vida da população, interferindo nas condições estéticas do ambiente e prejudicando as atividades da comunidade (CETESB, 2010).

2.3.3 Chumbo

O chumbo (Pb) é um elemento de ocorrência natural, amplamente utilizado há milhares de anos. É um dos contaminantes mais comuns do ambiente devido às inúmeras atividades industriais que favorecem a sua grande distribuição (ZENZ, 1994).

A exposição humana ao chumbo pode ser ocupacional, ambiental (através do contato com ar, poeira, alimento ou água contaminada) ou por meio de produtos contendo chumbo (tintas, maquiagem, etc.).

Os principais efeitos deletérios do chumbo são no sistema nervoso e nos rins. Alguns sinais e sintomas que podem ser observados são a fadiga, irritabilidade, distúrbios do sono, dor de cabeça e dificuldades de concentração. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

2.3.4 Fumaça Preta

A fumaça preta é um parâmetro para medição da qualidade do ar sendo liberada em grande quantidade na atmosfera como resíduo da queima do combustível de um motor movido a diesel. Formada por partículas de dimensão muito pequenas, ela penetra facilmente nos pulmões podendo levar toxinas à corrente sanguínea, causando irritações nos olhos e garganta, redução da resistência às infecções além de doenças crônicas (CONPET, 2007).

2.3.5 Monóxido de Carbono

O monóxido de carbono (CO) é um gás incolor, inodoro e tóxico, produzido por meio de combustão incompleta do carbono tanto em fontes móveis, motores à gasolina, diesel ou álcool, quanto de fontes fixas industriais. Conforme o Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2002), esse gás é classificado como um asfixiante sistêmico que prejudica a oxigenação dos tecidos. São sintomas de intoxicação com o CO: tontura, dor de cabeça e distúrbios visuais (CETESB, 2010).

2.3.6 Óxido de Enxofre

Os óxidos de enxofre (SO_x) são consequência da queima de combustíveis fósseis e da oxidação do enxofre, que é encontrado em regiões vulcânicas, por exemplo. Por ser incolor, o gás também é altamente solúvel nas mucosas do trato aéreo superior. Esse composto possui um odor sufocante e sua inalação causa danos ao sistema respiratório e ao tecido pulmonar (IAP, 2002).

2.3.7 Óxidos de Nitrogênio

Óxidos de nitrogênio são constituídos por óxido nitroso (N_2O), dióxido de nitrogênio (NO_2) e pentóxido de dinitrogênio (N_2O_5). Esses compostos são gerados, principalmente, pelo processo de combustão dos automóveis e indústrias de ácido nítrico e sulfúrico. O contato com os óxidos de nitrogênio causam irritação dos olhos, visibilidade reduzida e doenças respiratórias (ARBEX, 2012).

2.3.8 Ozônio

O ozônio (O_3) é um dos gases que compõe a atmosfera e cerca de 90% de suas moléculas se concentram entre 20 e 35 km de altitude, região denominada Camada de Ozônio. Sua importância está no fato de ser um poluente secundário de “urbanização” e o único gás que filtra a radiação ultravioleta nociva aos seres vivos. A exposição à radiação ultravioleta está associada aos riscos de danos à visão, ao envelhecimento precoce, à supressão do sistema imunológico e ao desenvolvimento do câncer de pele (MMA, 2019c).

2.4 Efeito estufa

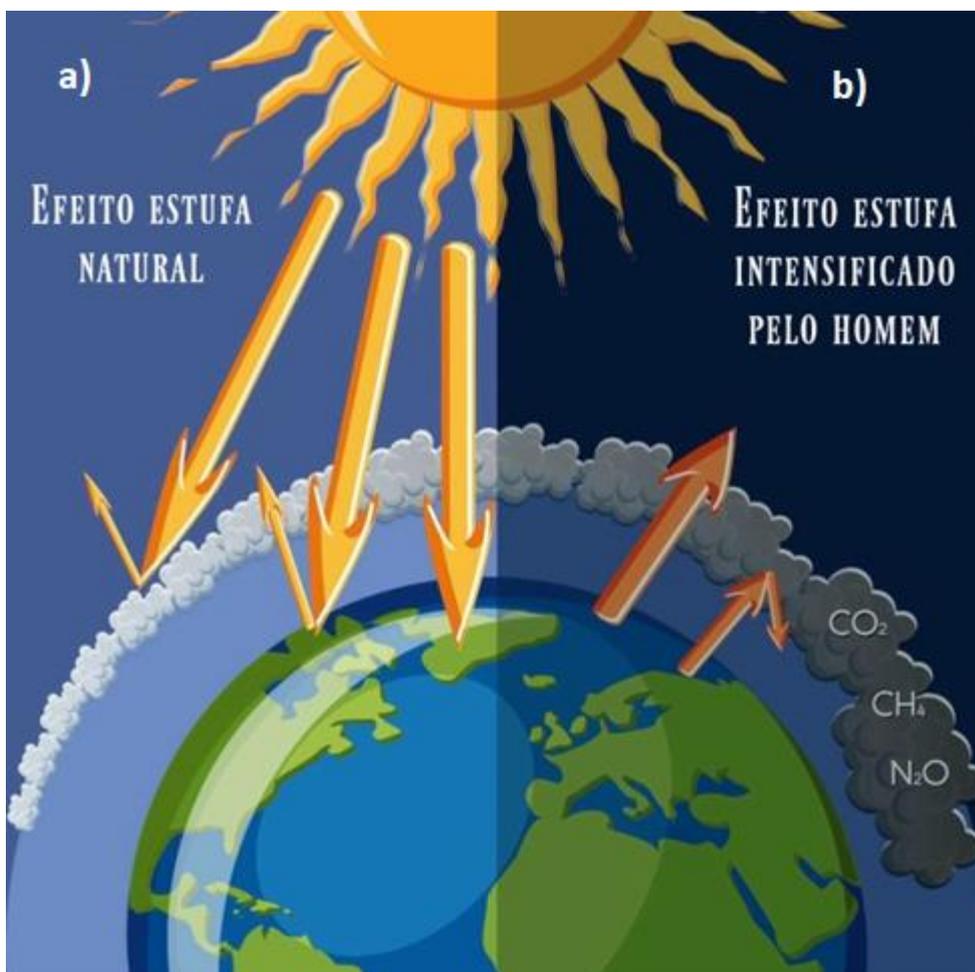
Segundo Hinrichs (2014), o efeito estufa é causado por gases presentes na atmosfera que absorvem determinados comprimentos de ondas da radiação infravermelha emitida pelo planeta e que, de outra forma, seriam irradiados para o espaço exterior conforme a Figura 1.

É um fenômeno atmosférico natural responsável pela manutenção de médias térmicas em aproximadamente $15^{\circ}C$, sendo um processo indispensável à vida por proteger o planeta de médias térmicas baixas (Figura 1a). Entretanto, seus efeitos podem ser intensificados devido ao aumento das emissões de gases poluentes, sobretudo de origem antropogênica. A emissão demasiada dos gases estufa, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e fluorados, entre outros aumenta a quantidade de energia que é mantida na atmosfera devido à absorção do calor refletido ou emitido pela superfície do planeta, causando elevação da temperatura atmosférica (Figura 1b) (BRAGA et al., 2005).

O efeito estufa é necessário para a manutenção do clima e é importante para a vida terrestre no seu todo. Em excesso, no entanto, esses gases formam uma espécie de cobertura espessa demais que retém o calor, aquecendo a superfície da terra além do necessário, produzindo alterações

no clima terrestre e causando alterações ambientais e econômicas que atingirão todos os países do globo.

Figura 1: Efeito estufa natural e intensificado pelo homem.



Fonte: SOUSA, 2019.

Silva (2016) afirma que a Revolução Industrial, que ocorreu nos séculos XVIII e XIX na Inglaterra, seria uma das grandes responsáveis por esse aumento demasiado de GEE, mudando as estruturas econômicas sociais e políticas da sociedade.

Com a internacionalização da Revolução Industrial no século XIX, desenvolveram-se novas técnicas industriais com a utilização de um volume bem maior de matérias-primas, visando única e exclusivamente ao crescimento comercial e econômico de alguns países. Com isso o meio ambiente foi impactado por descartes da indústria.

O período da revolução industrial oportunizou um avanço tecnológico e industrial, caracterizado pela substituição da manufatura pela maquinofatura, e pela criação e passagem do capitalismo industrial para o capitalismo financeiro, além de um aumento

exponencial nas emissões de gases poluentes que contribuem para o efeito estufa (SILVA, 2016).

Segundo as análises apresentadas no Relatório do IPCC as emissões dos gases responsáveis pelo efeito estufa não diminuirão, a temperatura global subirá em média 1,4°C a 5,8°C entre os anos de 1990 e 2100, implicando diretamente no aumento do aquecimento global (PEIXOTO, 2001).

São apresentados na Tabela 2 alguns possíveis impactos do aquecimento global.

Tabela 2: Possíveis impactos e resultados do aquecimento global

Sistema	Impacto	Resultado/Exemplos
Clima	Maior frequência de extremos climáticos Derretimento do gelo das montanhas Aumento do nível do mar	Furacões (causados pelas temperaturas quentes da superfície dos oceanos); Ondas de calor; Diminuição do suprimento de água; Derretimento das geleiras polares e expansão térmica do oceano; Inundação costeira.
Biodiversidade	Perdas de plantas e animais Danos às colônias de coral	30% das plantas e animais desaparecem (por exemplo, extinção do urso polar por causa da perda do gelo no Oceano Ártico).
Alimentos	Pressões nas fontes de água Aumentos de temperatura	Mudança na geografia das culturas agrícolas; Diminuição da produção.
Saúde	Aumento das doenças relacionadas à temperatura mais elevada	Maiores áreas para expansão de doenças causadas por insetos; Ondas de calor; Aumento da mortalidade
Pesca	Sensibilidade às mudanças de temperatura	Efeito positivo no inverno, negativo no verão.

Fonte: HINRICHS, 2014.

Após os primórdios das preocupações com risco de mudanças climáticas, antropogênicas, muitos cientistas começaram a intensificar os estudos meteorológicos (CETESB, 2019). Com a

finalidade de firmar planos e metas, países se reuniram, em um esforço diplomático, para adotar medidas conjuntas para melhoria e manutenção do meio ambiente.

2.5 Eventos sobre mudanças climáticas

As questões ambientais, em meados de 1960 e 1970, passaram a ter protagonismo: “Anteriormente, alguns episódios demonstravam a influência do crescimento desordenado na vida da população e na saúde do meio ambiente, tidos como mal necessário para o progresso.” (ESTRELA, 2017). Porém a Conferência de Estocolmo de 1972 foi a primeira a repercutir diretamente na formação de regimes internacionais ambientais, inaugurando a governança global ambiental (OLIVEIRA, 2011).

A Conferência aponta a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias e processos de industrialização para resolver os problemas ambientais e socioeconômicos, visto que eram necessárias medidas que amenizassem as discrepâncias sociais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (COSTA, 2012).

Estabeleceram-se, então, 26 princípios relacionados à proteção do meio ambiente e 109 recomendações de ação. O encontro, organizado pela Organização das Nações Unidas (ONU), tinha pautas abrangentes voltadas à poluição e à pobreza (QUADROS, 2017).

Nota-se, portanto, que as discussões ambientais globais começaram de fato a fazer parte da agenda internacional, mas a questão do aquecimento global só começou a adquirir uma maior importância com a realização da Primeira Conferência Mundial sobre o Clima, em 1979, pela Organização Meteorológica Mundial das Nações Unidas. Nessa ocasião, os países participantes chegaram à conclusão de que a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e as mudanças no uso do solo aumentaram o montante de CO₂ na atmosfera em 15% durante os 100 anos que precederam essa conferência (BRAZ, 2003).

Em 1988 ocorreu a Conferência de Toronto, onde foi a primeira a se preocupar com o clima. Houve uma reunião de cientistas alertando sobre a redução dos gases que aumentam o efeito estufa. Assim, foi criado, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) que seria um medidor das mudanças climáticas ocasionadas pelas atividades humanas.

Em continuidade, dois anos depois, em 1990, a elaboração do Primeiro Relatório de Avaliação do IPCC, cujo objetivo é sintetizar e divulgar conhecimento sobre mudanças climáticas no mundo (MOREIRA, 2008).

Em 1992, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ECO 92, no Rio de Janeiro, Brasil, com 172 países participantes. Esse foi o primeiro passo para a criação de um tratado internacional vinculativo e reuniu chefes e representantes de Estado para debater temas gerais da agenda ambiental (QUADROS, 2017).

No evento, elaborou-se o principal documento titulado de Agenda 21, que propôs ações para o desenvolvimento sustentável, estabeleceu diretrizes para o desenvolvimento humano com qualidade de vida e também deu início ao processo de criação Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (*United Nations Framework Conventions on Climate Change* – UNFCCC). É um tratado internacional com objetivo de estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência humana perigosa no sistema climático (MMA, 2019b).

Em 1994, a UNFCCC entrou em vigor com 196 países membros. Na ocasião foi criada uma plataforma para a elaboração de acordos internacionais, definindo o papel de cada país no controle do aquecimento global. A convenção vinculou juridicamente os países, ou seja, em vez de recomendações, as nações assumem o compromisso de colaborar.

Os países, na UNFCCC, são classificados em três grupos: primeiro com os 43 países mais industrializados responsáveis históricos pela emissão de gases estufa; segundo, com as 24 nações que também fazem parte do primeiro grupo, mas devem auxiliar os países em desenvolvimento a se adaptarem às mudanças climáticas e tecnologias sustentáveis; terceiro, com os países “em desenvolvimento” que devem se voluntariar para fazerem parte do primeiro grupo no futuro.

Segundo a UNFCCC, ficou firmado

o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, onde as partes devem proteger o sistema climático em benefício das gerações presentes e futuras com base na equidade e em conformidade com suas respectivas capacidades. Em decorrência disso, os países desenvolvidos que participam da Convenção devem tomar a iniciativa no combate à mudança do clima e seus efeitos, devendo considerar as necessidades

específicas dos países em desenvolvimento, em especial os particularmente vulneráveis aos efeitos negativos da mudança do clima (MMA, 2019b).

Entre os compromissos e obrigações acordados, estavam: elaborar inventários nacionais de emissões de gases de efeito estufa; implementar programas nacionais e/ou regionais com medidas para mitigar a mudança do clima e se adaptar a ela; favorecer o desenvolvimento, a aplicação e a difusão de tecnologias, práticas e processos que controlem, reduzam ou previnam as emissões antrópicas de gases de efeito estufa; propiciar e cooperar em pesquisas científicas, tecnológicas, técnicas, socioeconômicas e outras, em observações sistemáticas e no desenvolvimento de bancos de dados relativos ao sistema do clima; e viabilizar, na educação, treinamento e conscientização pública em relação à mudança do clima (MMA, 2019b).

Os países desenvolvidos encarregaram-se, ainda, dos seguintes compromissos específicos: adotar políticas e medidas nacionais para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e mitigar a mudança do clima; transferir recursos tecnológicos e financeiros para países em desenvolvimento; auxiliar os países em desenvolvimento, particularmente os mais vulneráveis à mudança do clima, na implementação de ações de adaptação e na preparação para a mudança do clima, reduzindo os seus impactos.

Na ocasião, também ficou acordado que os membros da UNFCCC deveriam se reunir anualmente nas chamadas Conferência dos Membros, conhecidas como Conferência das Partes (COP).

Segundo a UNFCCC, o objetivo da COP

é manter regularmente sob exame e tomar as decisões necessárias para promover a efetiva implementação da Convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos que a COP possa adotar. Suas decisões, coletivas e consensuais, só podem ser tomadas se forem aceitas unanimemente pelas Partes, sendo soberanas e valendo para todos os países signatários. (MMA, 2019a)

Entre as competências da COP estão: examinar periodicamente as obrigações das Partes e os mecanismos institucionais estabelecidos por essa Convenção; ajudar e facilitar o intercâmbio de informações sobre medidas adotadas pelas Partes para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos; orientar o desenvolvimento e aperfeiçoamento periódico de metodologias comparáveis, a serem definidas pela Conferência das Partes para elaborar inventários de emissões de gases

de efeito estufa por fontes e de remoções por sumidouros; examinar e adotar relatórios periódicos sobre a implementação dessa Convenção.

A primeira COP foi em 1995 e contou com representantes de 117 países, em Berlim, Alemanha. O chamado Mandato de Berlim teve como foco principal o consenso de todos os países em se tomarem ações mais enérgicas quanto à mitigação do efeito estufa. Entre outras resoluções, no tratado foi feita a primeira revisão de adequação, na qual foi definido que o compromisso dos países desenvolvidos em reduzir suas emissões para os níveis de 1990, até o ano de 2000, não seria suficiente (CENAMO, 2004).

Então o Mandato de Berlim colocou em marcha um processo de dois anos para a discussão de um protocolo que definisse novos compromissos legalmente vinculantes, no sentido de possibilitar ações apropriadas para a primeira década do século XXI (EMBRAPA, 2001).

O processo do Mandato de Berlim culminou com a Terceira Conferência das Partes (COP 3), realizada em Kyoto (Japão), em 1997, com uma decisão em favor da adoção do acordo, que foi o primeiro a definir metas e objetivos específicos para reduzir entre 2008 e 2012 a emissão de GEE em pelo menos 5,2% em relação aos níveis de 1990 (SILVA, 2003).

Esse instrumento reafirma o princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas, exonerando os países em desenvolvimento de qualquer obrigação de reduzir suas emissões, em razão das suas necessidades de desenvolvimento econômico e social (CAMPOS, 2001).

Apesar de ser concebido em 97, foi apenas em 2005 que o Protocolo de Kyoto entrou em vigor, após a ratificação da Rússia. Para que o protocolo passasse a vigorar, era necessário que os países que o ratificaram representassem juntos 55% das emissões de gases estufa do mundo.

O referido Protocolo, entre vários outros elementos, trouxe a possibilidade de utilização de mecanismos de mercado para que os países desenvolvidos pudessem cumprir os compromissos quantificados de redução e limitação de emissão de gases de efeito estufa (GEE). No caso do Brasil, a participação no mencionado mercado ocorre por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), por ser o único mecanismo do Protocolo de Kyoto que admite a participação voluntária de países em desenvolvimento (MMA, 2019f).

Segundo boletim do Banco Central do Brasil, o

Protocolo de Kyoto estabelece metas, que são divididas entre os países que mais emitem GEE. Com isso cada país passa, a saber, o quanto poderá emitir (anualmente) desses gases. Cada permissão dá o direito de emitir uma tonelada de gás carbônico (ou o equivalente em outros gases). Aqueles que emitem menos que do permitido têm um crédito – o crédito de carbono. Esse crédito torna-se um título de crédito que pode ser negociado com quem está emitindo além do permitido. Criando-se um modelo de troca, ou seja, um mercado que permite a interação entre quem está disposto a comprar e quem quer vender essas permissões. Esse mercado de crédito de carbono permite que os países cumpram suas metas de emissão comprando permissões de outros emissores de países desenvolvidos ou pagando projetos de investimento em que usem tecnologia de baixa emissão de GEE de países em desenvolvimento – projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) (ALVES, 2013).

Durante a negociação do protocolo de Kyoto, no ano de 2002, ocorreu a Rio + 10 ou Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, em Joanesburgo, na África do Sul, organizado pela ONU, com líderes de 189 países, além de centenas de Organizações Não Governamentais, ONGs e representantes da sociedade civil.

O evento teve como objetivo avaliar o progresso dos acordos estabelecidos na Rio-92, o que significa que a finalidade central não foi estabelecer novos compromissos internacionais multilaterais, e sim buscar a aceleração da implementação dos princípios fundamentados (FIGUEIRA, 2011).

No ano de 2011, com a proximidade do fim da vigência do Protocolo de Kyoto, os países tomam os primeiros passos para dar continuidade ao protocolo e elaborar um novo acordo posterior. Também surgiu a Plataforma de Durban, que propunha a criação de um novo tratado internacional como sucessor do Protocolo de Kyoto. Assim, chegando o ano de 2015, o Acordo de Paris foi assinado.

No segundo período de compromisso, as Partes se comprometeram a reduzir as emissões de GEE em pelo menos 18% abaixo dos níveis de 1990 no período de oito anos, entre 2013-2020. “Cada país negociou a sua própria meta de redução de emissões em função da sua visão sobre a capacidade de atingi-la no período considerado” (MMA, 2019d).

Ao contrário do Protocolo de Kyoto, que se baseava na obrigatoriedade de redução das emissões de gases estufa aos países desenvolvidos, o Acordo de Paris busca envolver todas as nações na redução de emissões e incentivar as ações voluntárias e as transparentes (QUADROS, 2017).

2.6 Acordo de Paris

O Acordo de Paris (colocado na íntegra no Anexo A) define que todos os países sem distinção irão apresentar metas, como condição para adesão igualmente desenvolvida e em desenvolvimento. Serão incentivados na criação de um mercado de carbono em âmbito global, o que o Protocolo de Kyoto somente o fez de maneira opcional (DELFITO, 2018).

Os principais objetivos do Acordo de Paris estão descritos em seu artigo 2º, “O Reforço da Implementação”:

- A. Manter o aumento da temperatura média global abaixo dos 2°C acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e impactos das mudanças climáticas;
- B. Aumentar a capacidade de adaptar-se aos impactos adversos das mudanças climáticas e fomentar a resiliência ao clima e o desenvolvimento de emissões de gases de efeito estufa, de uma forma que não ameace a produção de alimentos;
- C. Promover fluxos financeiros consistentes, com um caminho de baixas emissões de gases de efeito estufa e de desenvolvimento resiliente ao clima.

Assinado em 2015, o Acordo de Paris entrou em vigor em 2016, foi ratificado por ao menos 55 países que correspondem juntos a 55%, aproximadamente 37 bilhões de toneladas brutas de CO₂, da emissão mundial de gases estufa. Em setembro de 2019, 195 países ratificaram, contudo os EUA iniciou o processo para deixar o acordo em 2017 (MMA, 2019e), alegando que o cumprimento do tratado geraria um enorme prejuízo econômico para o país, transferindo empregos para países em desenvolvimento como China e Índia, além das transferências para o fundo climático criado. E, de acordo com o prazo estipulado pelo documento, a saída do país será concretizada em novembro de 2020 (AVZARADEL, 2017).

Para o alcance do objetivo final do Acordo de Paris, os governos se envolveram na construção de seus próprios compromissos, a partir das chamadas Pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas (iNDC, na sigla em inglês) (Anexo B). Por meio das iNDCs, cada

nação apresentou sua contribuição de redução de emissões dos gases de efeito estufa, seguindo o que cada governo considera viável a partir do cenário social e econômico local (MMA, 2019e).

O Brasil aprovou pelo Congresso Nacional a ratificação do acordo, em setembro de 2016. Após a confirmação, as metas brasileiras tornaram-se compromissos oficiais. A iNDC do Brasil, chamada de NDC, comprometeu-se a reduzir os gases do efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, isso até em 2025, e também promover a redução de 43% abaixo dos níveis de 2005 até 2030 (MMA, 2019e).

No que diz respeito ao financiamento climático, o Acordo de Paris determina que os países desenvolvidos devam investir 100 bilhões de dólares por ano em medidas de combate à mudança do clima e adaptação, em países em desenvolvimento (MMA, 2019e).

A COP exige que os países atualizem continuamente seus compromissos, podendo aumentar as metas de redução de emissão, mas evitando qualquer retrocesso. A fim de não ter descumprimentos, haverá ciclos de revisão dos objetos a cada cinco anos a partir da vigência do acordo, que está marcada para o ano de 2020.

2.6.1 Ações mitigadoras brasileiras para cumprimento do Acordo de Paris

Para o alcance das metas estipuladas no Acordo de Paris, foram adotadas metas de redução de emissão pelos países que ratificaram o acordo. No caso do Brasil, conforme o documento “Fundamentos para a elaboração da Pretendida Contribuição Nacional Determinada (NDC) do Brasil no contexto do Acordo de Paris sob a UNFCCC” (colocado na íntegra no Anexo B), as iniciativas para o cumprimento do acordo são:

1. Aumentar o consumo de biocombustíveis sustentáveis na matriz energética brasileira em aproximadamente 18% até 2030;
2. Fortalecer o cumprimento do código florestal e medidas com vista a alcançar na Amazônia brasileira o desmatamento ilegal zero até 2030;
3. Restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030;
4. Alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na matriz energética em 2030, incluindo a expansão do uso doméstico de fontes de energia não fóssil e atingir 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico;
5. Expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, para uma participação de 28% a 33% até 2030.

Além disso, o Brasil pretende no setor agrícola fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) por meio da restauração de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas e a integração da lavoura-pecuária-floresta de cinco milhões de hectares. Aponta também um reflorestamento de 12 milhões de hectares todos previstos até 2030.

Já no setor industrial planeja viabilizar novos padrões de tecnologias limpas e ampliar medidas de infraestrutura de baixo carbono, além de fomentar medidas eficientes para melhorias nos transportes públicos em áreas urbanas.

As premissas adotadas, conforme a NDC brasileira, na área energética constam que a produção de etanol em 2025 será de 45 bilhões de litros e, em 2030, de 54 bilhões de litros, além de ativação de duas usinas nucleares até o ano de 2030.

Para formular esses dados foram utilizadas estimativas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), segundo as quais a população brasileira chegará, em 2030, a 223,1 milhões de habitantes e continuará crescendo até 2042, quando deverá chegar a 228,4 milhões de pessoas. A partir do ano seguinte, ela diminuirá gradualmente e estará em torno de 218,2 milhões em 2060.

A NDC apresentou também as atividades de REDD+, redução das emissões por desmatamento e degradação, como meio de implementação das contribuições nacionais. O REDD+ é um instrumento cuja função é prover incentivos financeiros a países em desenvolvimento por seus resultados no combate ao desmatamento e à degradação florestal e na promoção do aumento de cobertura florestal (MMA, 2019a), ou seja, os países em desenvolvimento irão receber pagamentos pelos resultados advindos da implementação de políticas que resultem na mitigação de emissões do setor de uso da terra e florestas.

Adicionalmente a NDC declara que políticas, medidas e ações necessárias à melhor consecução das metas estabelecidas poderão ser implementadas por meio da utilização do mecanismo financeiro da Convenção, assim como de quaisquer outras modalidades de cooperação e apoio internacional (MRE, 2015).

2.7 Inventário Brasileiro de Gases do Efeito Estufa

Como signatário do UNFCCC, o Brasil tem como obrigação a publicação de estimativas de emissões no inventário brasileiro de GEE. Com isto, esse sistema é reconhecido como de mensuração, relato e verificação para as emissões. No Brasil foi desenvolvido pelo Ministério

da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC, 2019) um Sistema de Registro Nacional de Emissões (Sirene) a fim de acompanhar o cumprimento do compromisso nacional para a redução das emissões, conforme a Lei nº 12.187/2009. Dessa maneira foram estabelecidos no art. 11 do Decreto nº 7.390/2010 que serão publicadas estimativas anuais de emissões GEE no Brasil.

O Sirene, além de disponibilizar os resultados de emissões de GEE oficiais do país, contribui para a transparência de outras iniciativas de contabilização de emissões, tais como as estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa, exercício de acompanhamento doméstico do cumprimento da Política Nacional sobre Mudança do Clima e os inventários organizacionais.

Nos inventários oficiais de gases de efeito estufa são apresentados os setores produtores de gases e as suas fontes de emissões, sendo eles: setor de energia; setor de processos industriais; setor de agropecuária; setor de mudança de uso da terra e florestas e setor de tratamento de resíduos.

Conforme o MCTIC, 2019

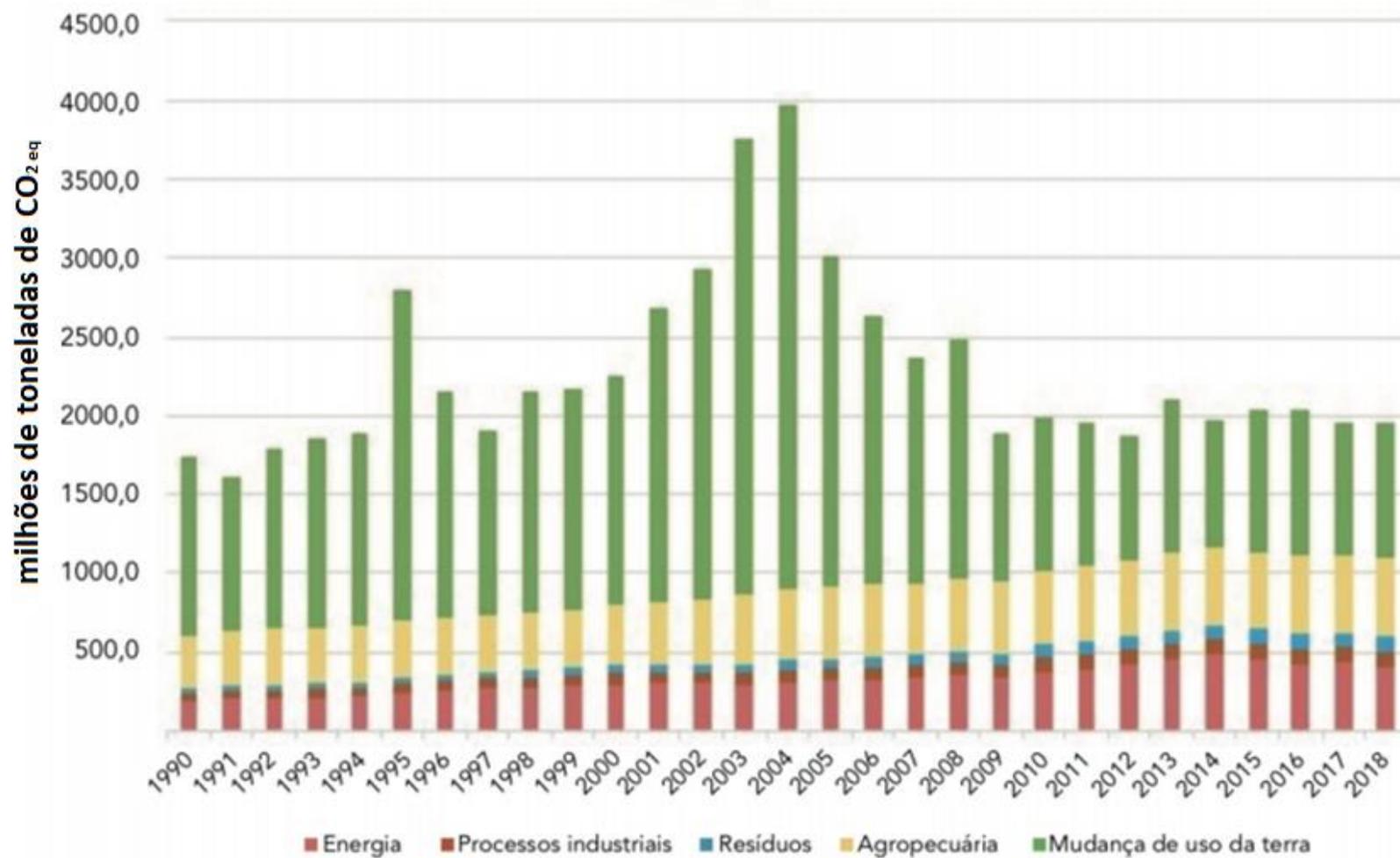
o setor de energia é atribuído pelas emissões devido à queima de combustíveis e emissões fugitivas da indústria de petróleo, gás e carvão mineral. As emissões devido ao processo de redução, matérias-primas da indústria química e produtos de uso não energético foram consideradas no setor de Processos Industriais com subsetores: produtos minerais, metalurgia e química. O setor de agropecuária é concedido devido a emissões provenientes de fermentação entérica do gado, manejo de dejetos animais, solos agrícolas, cultivo de arroz e queima de resíduos agrícolas. Mudança de Uso da Terra e Florestas são devidos as emissões e remoções resultantes das variações da quantidade de carbono, seja da biomassa vegetal, seja do solo, além das emissões de CO₂ por aplicação de calcário em solos agrícolas e das emissões de CH₄ e N₂O pela queima de biomassa nos solos. Tratamento de Resíduos é provido pelas emissões da disposição e incineração de resíduos sólidos e pelo tratamento de efluentes, tanto doméstico/comercial, quanto industrial (MCTIC, 2019).

As emissões podem ser separadas em brutas e líquidas, sendo que as brutas não consideram a remoção de dióxido de carbono pelas mudanças de uso do solo, isto é, a quantidade de gases de carbono fixados pelo crescimento da vegetação. Quando há desconto das remoções, as estimativas são de emissões líquidas (emissões menos remoções) (SEEG, 2018).

O resultado bruto dos setores, apresentado na Figura 2 em milhões de quilogramas de CO_{2eq}, é obtido de dados anuais pelo SEEG, que não é uma iniciativa oficial do governo mas uma iniciativa do Observatório do Clima, onde as informações são produzidas por uma rede de colaboração entre pesquisadores, iniciativas privadas e ONGs envolvidas com clima.

Conforme o SEEG, o banco de dados utilizado do inventário nacional de emissões de GEE são de 1990 a 2018.

Figura 2: Emissões brutas de gases de efeito estufa no Brasil, por setor, de 1990 a 2018.



Fonte: SEEG, 2018 (adaptado).

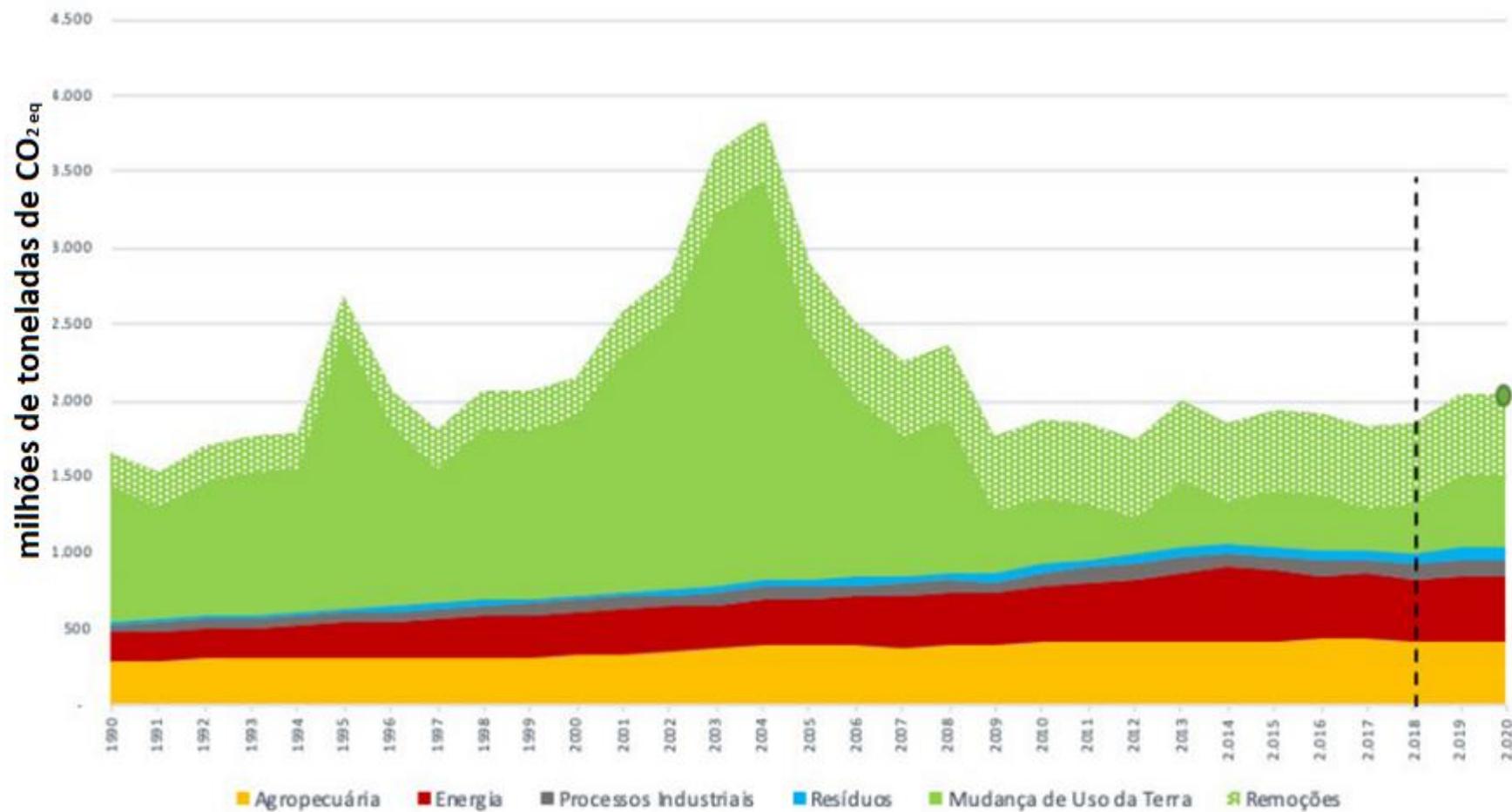
Para entender as consequências dessa dinâmica, o SEEG realizou uma projeção simplificada das emissões de gases de efeito estufa até 2020 (Figura 3), com base em três critérios:

1. Evolução das emissões utilizando-se a média da variação das emissões pós-2010, quando a Política Nacional de Mudanças Climáticas foi regulamentada;
2. Para as emissões de mudança de uso do solo, considerando-se as emissões brutas e líquidas;
3. Para as remoções por mudanças de uso da terra e florestas, em que foram consideradas constantes as remoções de 2016 até 2020.

Analisando o gráfico da Figura 3, observa-se que a projeção mostra um crescimento contínuo das emissões de todos os setores, principalmente o setor de mudança de uso da terra. Considerando as emissões brutas calculadas pelo SEEG o Brasil chegaria a 2020 emitindo 2,039 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente³ (GtCO₂e) (SEEG, 2019).

³ Equivalente ou equivalente de dióxido de carbono (CO₂e) é uma medida internacionalmente padronizada de quantidade de gases de efeito estufa (GEE) como o dióxido de carbono e o metano. A equivalência leva em conta o potencial de aquecimento global dos gases envolvidos e calcula quanto de CO₂ seria emitido se todos os GEE fossem emitidos como esse gás (IPAM, 2010).

Figura 3: Projeção de emissões por tonelada de quilos de GEE no Brasil até o ano de 2020.



Fonte: SEEG, 2019 (adaptado).

3 METODOLOGIA

Definido o objeto de estudo, o Acordo de Paris, foi feito um levantamento sobre a poluição atmosférica, eventos e legislações climáticas. O acesso às informações se deu por meio de análise de documentos públicos, teses, dissertações, livros, resoluções, leis, decretos e deliberações normativas a fim de obter maior confiabilidade na pesquisa. Documentos oficiais do site do Ministério do Meio Ambiente foram consultados.

O acesso às informações foi a partir de palavras-chaves relacionadas ao tema, tais como: “poluição do ar”, “poluentes atmosféricos”, “qualidade do ar”, “eventos climáticos”, “legislação de proteção do ar” e “regras de poluição ambiental”.

Foi feito um levantamento da legislação nacional além de uma busca dos inventários nacionais de emissões gasosas e gases do efeito estufa com o intuito de compreender as metas propostas. Assim, relacionaram-se os levantamentos com a intenção de se obterem respostas sobre o cumprimento do governo brasileiro com o Acordo de Paris.

A partir do referencial teórico, foi feito e aplicado um questionário com perguntas direcionadas, a respeito do Acordo de Paris, a uma amostra de 40 alunos, de uma média de 180, do curso de Engenharia Ambiental, do 5º ao 10º período, da Universidade Federal de Ouro Preto, com o objetivo de verificar o grau de entendimento do assunto. Para isso, foi utilizada uma abordagem quantitativa e qualitativa, cujos resultados foram apresentados por meio de gráficos comparativos.

Esses resultados somados ao conhecimento dos dados de emissão, a partir do inventário nacional de emissão dos GEE, ao Acordo de Paris, possibilitam detectar as principais informações sobre o assunto que devem ser destacadas. Assim, foi desenvolvido um panfleto informativo sobre o Acordo de Paris e o enquadramento da legislação brasileira de acordo com as diretrizes do Acordo.

4 RESULTADOS

Os resultados, análises e comentários foram alcançados utilizando os dados do Observatório do Clima, uma rede de organização da sociedade civil, que lançou um sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG). O Observatório do Clima disponibiliza as informações atualizadas com maior facilidade de acesso, visto que o governo brasileiro divulgou somente três relatórios contendo os inventários de emissões de GEE (de 1990 a 1994, 2000 a 2005 e 2011 a 2014), o que não vai de encontro ao art. 11 do Decreto nº 7.390/2010, que determina a publicação anual desses dados em formato apropriado para facilitar o entendimento da sociedade.

4.1 Análise dos dados dos Inventários Brasileiros

A análise de impactos das políticas, medidas e ações para a mitigação das mudanças climáticas depende fundamentalmente da existência de dados consistentes, de boa qualidade e atualizados sobre emissões de gases de efeito estufa (GEE).

O inventário é colocado como um passo importante na elaboração de políticas públicas relacionadas ao meio ambiente, tendo como um dos propósitos direcionar as ações do CONAMA.

4.1.1 De 1990 até 2018

Entre 1990 e 2018, as emissões brutas de gases de efeito estufa (GEE) do Brasil cresceram de aproximadamente 1,7 GtCO_{2e} para 1,9 GtCO_{2e}. O histórico de emissões apresentam períodos distintos de crescimento superando 2,7 GtCO_{2e} em 1995 e aproximadamente 3,9 GtCO_{2e} em 2004 principalmente por conta da variação nas taxas de desmatamento, conforme estudos realizados pelo SEEG.

A atividade agropecuária somada às emissões por desmatamento domina a geração de gases de efeito estufa no Brasil, correspondendo em torno de 70% das emissões.

Desde 2010, quando foi regulamentada a PNMC, o país não mostra uma tendência de queda nas emissões, ficando em torno de 1,9 GtCO_{2e} por ano.

4.1.2 Projeção até 2020

No presente trabalho foram analisadas as projeções simplificadas dos GEE até o ano de 2020 produzidas pelo Observatório do Clima em 2018, conforme mostrado na Figura 3.

SEEG realizou, em 2016, uma nova projeção para o ano de 2019 e 2020 com base em dados de 2010 a 2016, classificando as emissões nos seguintes setores: Agropecuária, Energia, Processos Industriais, Resíduos e Mudanças de Uso de Terras e Florestas. De acordo com o resultado da SEEG, concluiu-se que serão emitidos, aproximadamente, 2,4 GtCO₂e. Esse valor não considerou os níveis de remoção, que trata da diferença entre as emissões brutas e líquidas por mudanças de uso da terra e florestas.

Com essa nova projeção, o limite de 2,067 bilhões de toneladas de CO₂e (meta de redução, conforme a Lei 12.187 de 2009), seria ultrapassado. Assim, conforme a SEEG, o Brasil não cumpriria a lei de clima. O país, em 2020, estaria de acordo apenas com o valor de emissão bruta, emitindo em torno de 1,8 GtCO₂.

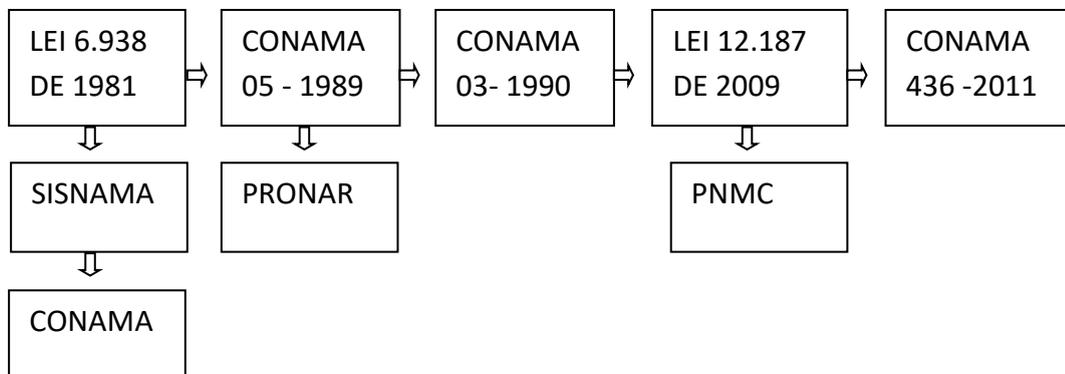
Ainda tomando por base a Figura 3, conclui-se que a maior contribuição para redução dos GEE foi do setor de mudanças de Uso de Terra e Florestas. O setor apresentou uma queda da taxa de desmatamento após 2005, o que resultou no cumprimento da meta em emissões líquidas.

O estudo ainda apresenta um crescimento contínuo das emissões em todos os setores. Logo pode-se afirmar que no ano de 2020 as emissões estarão em ascensão, o que ocasionará desafios para a redução obrigatória para os cumprimentos das metas do país em relação ao Acordo de Paris.

4.2 Análise cronológica das legislações brasileiras com os valores das emissões de GEE

O presente estudo tem por finalidade comparar as legislações brasileiras que normatizam a diminuição e controle de emissões atmosféricas com os valores de emissões apresentados. A Figura 4 a seguir representa o fluxograma cronológico das principais legislações brasileiras sobre a poluição atmosférica.

Figura 4: Fluxograma cronológico das legislações brasileiras sobre poluição do ar

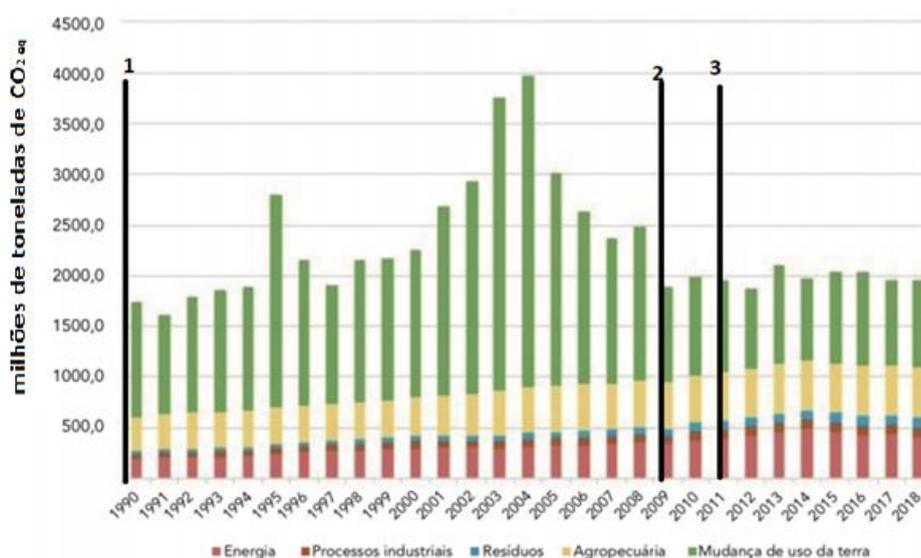


Fonte: Autoria própria, 2019.

O início da legislação brasileira com ênfase em emissões atmosféricas foi a partir da Lei nº 6.938 de 1981 que dispôs sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e na qual foram instituídos o SISNAMA (estrutura política administrativa) e o CONAMA (órgão consultivo e deliberativo).

Foram analisadas em ordem cronológica as legislações relativas com os valores de emissões de GEE, como pode-se observar na Figura 5. Identificaram-se e destacaram-se os anos em que as principais legislações brasileiras entraram em vigor.

Figura 5: Demarcação das principais legislações brasileiras de emissões atmosféricas sobre os valores de emissões de GEE gerado pelo Brasil.



Fonte: SEEG, 2018 (adaptado).

O primeiro momento marcado na Figura 5 a partir de 1990 deu início à definição dos padrões nacionais de qualidade do ar, enunciando a máxima concentração de poluentes atmosféricos para a segurança e o bem-estar da população e do meio ambiente.

Visualmente é reconhecido que a grandeza e variação do setor mudança de uso de terra reflete significadamente nas emissões de GEE no Brasil. Já o pico observado no ano de 1995 ocorreu por um recorde de queimadas, elevando o índice de mudança de uso de terra por motivos econômicos. O valor elevado, principalmente do boi, estimulou produtores a derrubarem a mata. Esse fato está também relacionado com a hiperinflação que acabou em 1994 e com o poder do aumento de consumo dos brasileiros a partir de 1995.

Entre 2003 e 2008 há uma variação de 813 milhões de toneladas de CO₂e, sendo a atividade pecuária, a maior contribuinte para as emissões. Isso se deve pelo mesmo motivo de 1995, o desmatamento para formação de nova pastagem, conforme explica o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial, Inpe. A expansão da pecuária é um dos principais motores do desmatamento e, conseqüentemente, a pastagem é a principal cobertura nas áreas desmatadas.

Segundo o estudo realizado por Nobre (2010), o desmatamento, mesmo com a diminuição de suas taxas a partir de 2004, somado às emissões de GEE provenientes da fermentação entérica do rebanho bovino são as principais atividades responsáveis pela diminuição da vegetação nativa.

O segundo momento ocorre a partir de 2009, quando a Lei federal 12.187, que institui a PNMC, passa a vigorar. Essa lei reconhece os efeitos adversos da mudança do clima e propõe metas para a redução de emissão de fases do efeito estufa bem como diretrizes e instrumentos. O país então adotou ações de mitigação para GEE com intuito de reduzir de 31,1% a 38,9% em emissões.

Ainda nesse momento, em 2009, foi criado um instrumento de política sobre mudança do clima, a Sirene (Sistema de Registro Nacional de Emissões), que tinha por meta realizar anualmente um inventário sobre emissões de GEE para amparar novas ações mitigadoras contra a poluição atmosférica. Porém, esses valores não são encontrados publicamente, e os últimos dados fornecidos foram no ano de 2015, o que prejudica as análises deste trabalho.

Utilizando dados disponibilizados do SEEG, nota-se que o setor de energia obteve um maior crescimento, 19%, por conta do aumento do consumo de gasolina e diesel e da expansão da

geração termelétrica. Apesar disso, as emissões totais pararam de cair e têm-se mantido relativamente estáveis.

Entre 2011 e 2018, momento 3, institui-se a Resolução CONAMA nº 436 que institui profundas mudanças na tecnologia no parque industrial com a finalidade de diminuir, de forma expressiva, as emissões. Ocorreu, nesse período, um crescimento linear nas emissões de GEE, exceto para o setor de energia, devido à perda de competitividade do etanol em relação à gasolina. Esse quadro começou a se reverter em 2013 com o auxílio da recuperação da indústria do etanol.

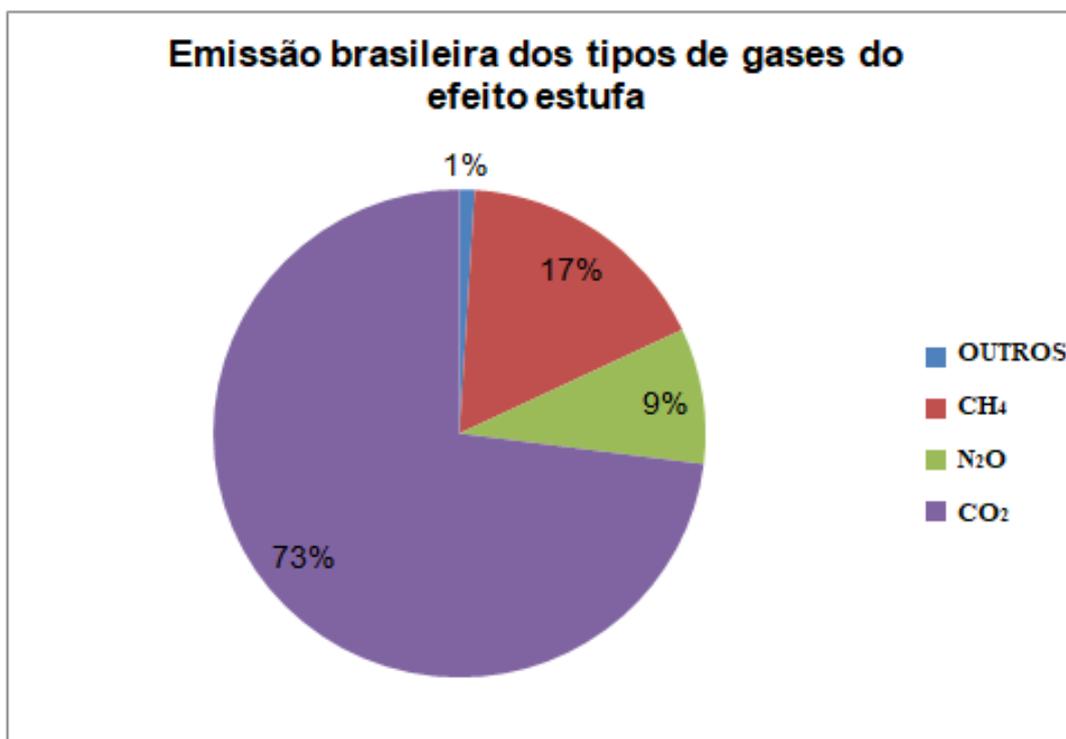
Já o setor de agropecuária contribuiu com a diminuição de emissões de GEE ao redor de 1% devido à queda do rebanho nacional e, complementando a estabilidade de emissões, o setor de processos industriais reduziu-se devido à crise econômica.

4.3 Compreender as metas brasileiras por setores para o Acordo de Paris

Manter as emissões brasileiras estáveis num mundo que continua aumentando as emissões é importante, mas não suficiente. O planeta precisa que as emissões sejam reduzidas com vigor nos próximos anos e, infelizmente, nosso cenário para 2020 aponta para um aumento.

A emissão total de GEE foi de aproximadamente 1,93 Gt no ano de 2018 e é formada pelo dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) e metano (CH₄) juntos compõem 99% das emissões brasileiras, conforme exposto na Figura 6.

Figura 6: Porcentagem de emissões brasileiras por diferentes gases de efeito estufa

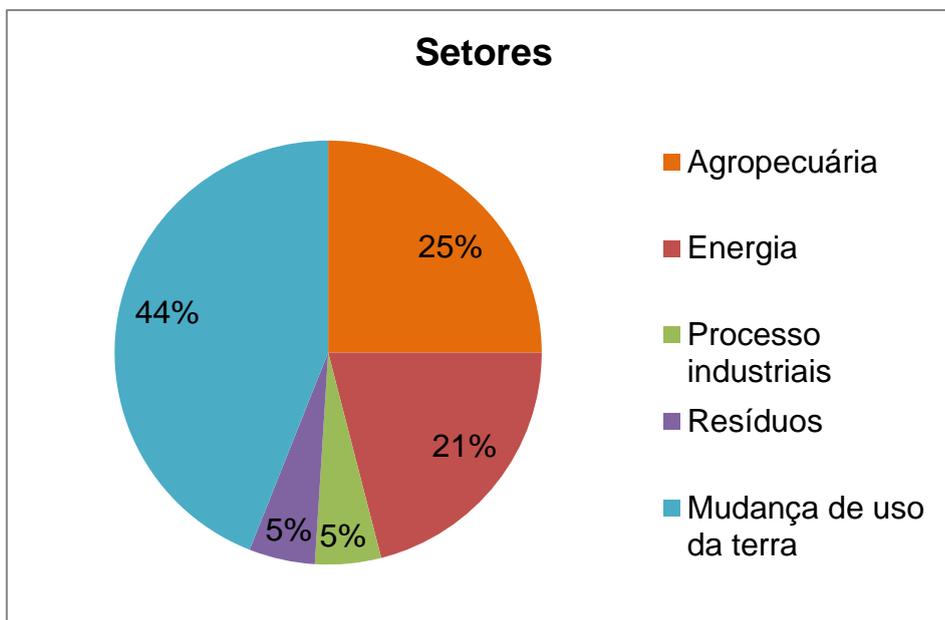


Fonte: SEEG, 2018 (adaptado).

Analisando o gráfico, nota-se que o CO₂ representa 73% (1,4 Gt) das emissões e tem como principal fonte as mudanças de uso da terra e queimada de combustíveis fósseis. Já o N₂O representa 9% (0,17 Gt) das emissões e são provenientes da adubação de solo e dos fertilizantes nitrogenados, e o CH₄ apresenta 17% (0,33 Gt), sendo sua fonte principalmente atribuída à produção pecuária e ao tratamento de resíduos. Os outros gases são os fluorados (clorofluorcarbonetos, hidrofluorcarbonetos, perfluorcarbonetos, hexafluoretos de enxofre).

As ações mitigadoras brasileiras para o Acordo de Paris são divididas por setores. Esses setores são divididos conforme mostra a Figura 7. O gráfico a seguir foi elaborado a partir dos valores de 2018 disponibilizados, sendo estes apresentados em forma de porcentagem.

Figura 7: Porcentagem de emissões de GEE por setores no ano de 2018.



Fonte: SEEG, 2018 (adaptado).

De acordo com os resultados desse gráfico, pode-se, então, fazer comparações destes com as medidas condicionais proposta pelo Brasil e que são consistentes com a meta de temperatura pelo NDC.

Agropecuária:

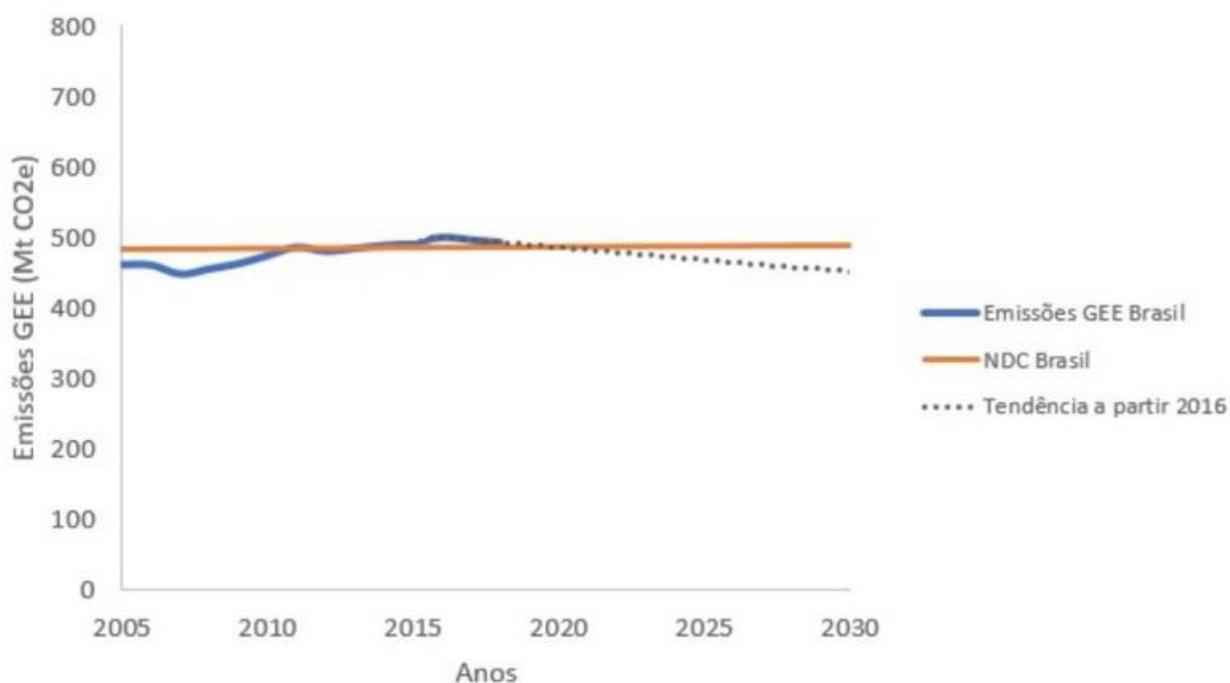
A agropecuária é um dos setores com maior potencial de aumentar sua ambição de corte de emissões e de aumento do sequestro de carbono. Estamos perdendo a oportunidade de um “ganha-ganha” entre redução de emissões, aumento de sequestro e aumento de produtividade.

O setor representa a segunda maior fonte de emissão do país, com aproximadamente 492 Mt de CO₂ e 25% do total. Os principais gases contribuintes para emissões no setor são o metano (CH₄) emitido pela fermentação entérica na pecuária e o manejo de dejetos animais e o óxido nitroso (N₂O) resultante do uso de fertilizantes nitrogenados.

Os compromissos brasileiros no Acordo de Paris (NDC) se apoiam em uma recuperação de pastagens degradadas de 15 milhões de hectares. Segundo o MMA, 2019 o país já recuperou 10,4 milhões de hectares de pastagem entre 2010 e 2017, porém o órgão nunca explicou e comprovou como esse dado foi obtido ou se foi mesmo monitorado.

Embora as emissões desde 1990 até 2016 tenham crescido, a agropecuária vem apresentando tendência de queda ao redor de 1% ao ano (SEEG, 2019). Nota-se que as metas de redução de emissão poderão ser alcançadas se for mantida a tendência mostrada na Figura 8 e se as ações mitigadoras, como reflorestamento de 12 milhões de hectares até o ano de 2030, forem efetuadas.

Figura 8: Tendência das emissões de GEE no setor agropecuário em comparação com a NDC Brasil.



Fonte: SEEG, 2019.

Energia:

O setor de energia – incluindo produção e consumo de combustíveis e energia elétrica – representa a terceira maior fonte de emissões brutas de GEE no Brasil, com 21% do total de 2018 (aproximadamente 407 milhões de tCO₂e).

O pouco crescimento de emissões nesse setor durante o período analisado foi atribuído a três fatores: o aumento do uso de biocombustíveis, com elevação de 13% no uso de etanol nos transportes e com uma redução idêntica no consumo de gasolina. Sustentando assim a NDC que considera aumentar o consumo de biocombustíveis brasileiro em aproximadamente 18% até 2030. Uma temporada de chuvas regular ajuda a reduzir o uso de termelétricas na matriz de

eletricidade e um aumento das energias renováveis, sobretudo, a eólica, se tornando a segunda principal forma de geração de eletricidade no Brasil, superando as fontes fósseis e indo ao encontro a uma das metas. No qual seria expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, a caminho para uma participação de 28% a 33% até 2030.

Processos industriais:

O setor de processos industriais reúne as emissões da indústria e responde por 5% das emissões nacionais, consumindo a segunda maior porcentagem de combustíveis fósseis do país, atrás apenas dos transportes. Quando somados os processos industriais e a queima de combustíveis, as emissões associadas à essa atividade perfazem em torno de 101 MtCO₂e.

Já a queda das emissões no setor depende dos aumentos das eficiências energética e inovações em processos industriais como pretende a NDC brasileira. Para isso é necessário promover novos padrões de tecnologias limpas, ampliar medidas de infraestrutura de baixo carbono e melhorias nos transportes públicos em áreas urbanas. Para possibilitar essa diminuição, pode-se citar, como exemplo, a expansão das possibilidades de uso de carvão vegetal na siderurgia e alternativas para reduzir o uso de clínquer⁴ na produção de cimento.

Resíduos:

O setor responde por 5% das emissões do Brasil, que correspondem a 92 MtCO₂e. Seu crescimento acompanha mais de perto o aumento da população. O problema da urbanização, principal contribuição de emissões do setor, é decorrente da disposição de resíduos sólidos em lixões. No entanto, observa-se uma contribuição cada vez mais significativa dos subsectores de tratamento de efluentes líquidos, tanto domésticos quanto industriais.

A NDC brasileira não aponta nenhuma meta para o setor de resíduos, e a proporção de coleta, tratamento de esgoto e resíduos sólidos é baixa no Brasil, podendo assim resultar em uma subida na trajetória de emissões nos próximos anos.

⁴ Clínquer: É um material resultante da calcinação de uma mistura de calcário, argila e de componentes químicos como o silício, o alumínio e o ferro. Disponível em: <https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-clinquer.html>.

Mudança de uso da terra:

O setor corresponde às emissões por alterações da cobertura vegetal, sendo responsável por 44% das emissões do Brasil, emitindo em torno de 845 milhões de toneladas de CO₂e. Pelas projeções, as emissões deverão sofrer crescimento importante no índice de emissão devido ao desmatamento na Amazônia. Essa projeção pessimista contradiz as ações mitigadoras do NDC brasileiro que possuem a meta de fortalecer o cumprimento do código florestal, alcançar na Amazônia brasileira o desmatamento ilegal zero e restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas.

Sem indícios de execução das ações mitigadoras, o país parte de uma posição pior para cumprir sua a meta do Acordo de Paris.

4.4 Questionário aplicado aos estudantes sobre o tema

Debater sobre os efeitos das mudanças climáticas globais e as políticas de mitigação firmadas pelo governo brasileiro torna-se uma questão importante atualmente.

Diante disso, a partir do referencial teórico obtido, foi aplicado um questionário com perguntas direcionadas a respeito do Acordo de Paris a uma amostra de 40 alunos do curso de Engenharia Ambiental, do 5º ao 10º período da Universidade Federal de Ouro Preto, onde a quantidade de matriculados nessa faixa de períodos são em torno de 80 alunos.

O questionário, cujo objetivo foi verificar o grau de entendimento sobre o Acordo de Paris, foi elaborado com perguntas simples sobre qual ano ingressou no curso de Engenharia Ambiental e se possuíam conhecimentos sobre o Acordo de Paris. Os estudantes responderam as perguntas no dia 30 de setembro de 2019, e sua formatação é apresentada na Figura 9.

.

.

Figura 9: Questionário aplicado ao aluno de Engenharia Ambiental da UFOP.

Qual período ingressou no curso de engenharia ambiental na UFOP? _____

Você sabe do que se trata o **acordo de Paris**?

Sim Não

Se sim:

1. Descreva o que sabe sobre o acordo de Paris:

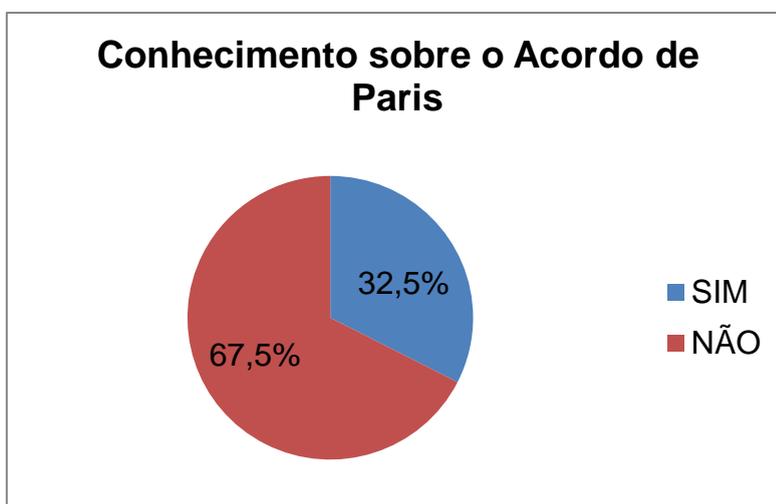
2. Onde obteve esse conhecimento?

3. Caso seja em alguma disciplina ofertada pela UFOP, qual foi ela?

Fonte: Autoria própria, 2019.

No questionário foi utilizada uma abordagem quantitativa e qualitativa, cujo resultado é apresentado pela Figura 10.

Figura 10: Conhecimentos dos alunos de Engenharia Ambiental sobre o Acordo de Paris.



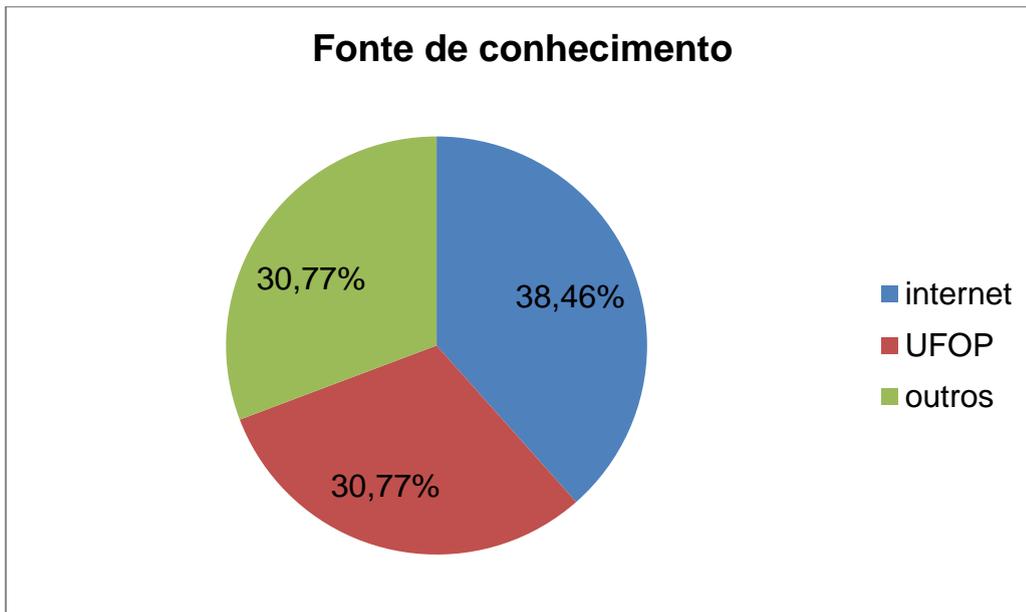
Fonte: Autoria própria, 2019.

Como se pode observar, dos 40 alunos, somente 32,5% (13 alunos) afirmam que possuem conhecimento sobre o assunto e 67,5% (27 alunos) não conhecem o Acordo de Paris. Pode-se

considerar um número baixo devido ao fato de os estudantes cursarem uma graduação na área ambiental.

A Figura 11 corresponde à pergunta 2 do questionário aplicado: “Onde obteve esse conhecimento?”

Figura 11: Fonte de conhecimento sobre o Acordo de Paris.



Fonte: Autorial própria, 2019.

Analisando o gráfico anterior, dos alunos que afirmaram ter conhecimento sobre o Acordo de Paris, observa-se que 38,46% dos discentes (5 alunos) obtiveram informações da internet, aproximadamente 30,77% (4 alunos), por meio de disciplinas ofertadas pela universidade e 30,77% (4 alunos), por outros meios.

Quanto à questão 3, todos os pesquisados citaram somente a disciplina climatologia como fonte de conhecimento.

4.5 Panfleto informativo

Em mudanças climáticas, as soluções para os diversos problemas relacionados ao aumento das emissões de GEE demandam ações coletivas de diversos setores. Sobre esse tema, também Sousa (2019) corrobora esse pensamento quando afirma que a questão climática está relacionada à atuação do engenheiro ambiental devido à sua competência na mitigação de

impactos ambientais, enfatizando a responsabilidade desse profissional da área na busca por respostas para essa questão.

Logo, a partir da verificação dos resultados obtidos por meio do questionário aplicado, que constata que 67,5% dos alunos não possuem conhecimento sobre o Acordo de Paris observa-se a necessidade de uma nova fonte de informação sobre tema.

Assim, foi elaborada um panfleto informativo sobre o Acordo de Paris (Apêndice), afim de trazer informações e sanar eventuais dúvidas sobre o assunto.

Direcionada para os estudantes de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto, o panfleto foi construído a partir de dados do inventário brasileiro de gases do efeito estufa e elementos para o conhecimento sobre o Acordo de Paris. Além de metas do acordo e ações do governo brasileiro para o seu cumprimento, deu-se ênfase à necessidade do conhecimento sobre o tema e de como algumas ações podem ajudar na redução de emissões dos GEE.

O panfleto será apresentado e anexado ao quadro de informações do Centro Acadêmico de Engenharia Ambiental (CAEA) e disponibilizada para os professores do Departamento de Engenharia Ambiental (DEAMB) para maior visibilidade.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou compreender a meta principal do Acordo de Paris, a diminuição da temperatura global em 2°C, e as ações mitigadoras do Brasil para o cumprimento do acordo. Além disso, possibilitou analisar o conhecimento dos alunos de graduação do curso de Engenharia Ambiental na Universidade Federal de Ouro Preto sobre o assunto.

De um modo geral, o Brasil possui dificuldades para o cumprimento das ações mitigadoras descritas nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC), como recuperação de pastagens degradadas, expansão do uso de fontes renováveis e restauração e reflorestamento de 12 milhões de hectares de florestas.

Já, quanto aos índices de emissões gasosas, as legislações brasileiras vigentes sobre poluição atmosférica não interferem significativamente nessa questão.

Com a pesquisa literária contendo as leis brasileiras relacionadas à poluição atmosférica, o Acordo de Paris e as NDC, incluindo os inventários nacionais, ficaram evidentes que a legislação o Brasil não interfere de maneira efetiva nas emissões projetadas. As metas estabelecidas por setores (agropecuária, energia, processos industriais, resíduos e mudanças de uso da terra) deverão ter um atenção especial para o cumprimento das metas estabelecidas.

O questionário contendo perguntas fechadas e abertas conseguiu mostrar a situação dos estudantes em relação ao entendimento sobre o assunto. Quanto a esse aspecto, ficou evidenciado que os alunos que possuíam esse conhecimento não o adquiriram em sala de aula. Por esse motivo esse resultado estimulou a confecção de um panfleto informativa direcionada fundamentalmente à comunidade, tornando-a acessível a todos.

Dada importância do tema, torna-se necessário o desenvolvimento posterior do trabalho tendo em vista que recentemente a Resolução CONAMA 491/2018 entrou em vigor e o Acordo de Paris passará a vigorar no ano de 2020, podendo assim trazer alguma mudança nos valores de emissões de gases do efeito estufa e aproximação da meta pouco pretensiosa estimada pelo NDC.

Para maior conhecimento sobre os dados de emissões, sugere-se, além de tornar público o Inventário Nacional de Emissões, ampliar as discussões do tema em instituições científicas, universitárias, nas escolas em geral e em empresas.

Também, diante do exposto, conclui-se que há necessidade de relacionar legislação brasileira com as metas do Acordo de Paris com o intuito de compreender a posição do governo brasileiro para assuntos climáticos e também correlacionar os inventários de GEE, permitindo, assim, visualizar o andamento das ações mitigadoras com maior clareza.

6 REFERÊNCIAS

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Meio Ambiente**. 2016. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/legislacao/legislacao-ambiental-federal-de-interesse>>. Acesso em: 25 set. 2019.

ALVES, Adil Rainier. Aquecimento global: fato ou ficção. **Revista Ação Ambiental**, n.18, p.7-9, jun./jul. 2001.

ALVES, Raíza Silva. Crédito de carbono: o mercado de crédito de carbono no Brasil. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 10., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/2018412.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2019.

ARANTES, Mislaine Renata Costa Campos. Desafios da construção de uma educação ambiental nas séries iniciais da educação básica. In: I SIMPÓSIO INTERDISCIPLINAR EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 1., 2017. **Anais...** Morrinhos/Go: Universidade Estadual de Goiás, 2017. p. 458-469. Disponível em: <<https://www.anais.ueg.br/index.php/sias/article/view/12038>> Acesso em: 12 out. 2019.

ARBEX, Marcos Abdo. A poluição do ar e o sistema respiratório. **J. bras. pneumol.** [online]. v. 38, n. 5, p. 643-655, ago. 2012. Disponível em: <http://observatorio.fm.usp.br/bitstream/handle/OPI/935/art_ARBEX_Air_pollution_and_the_respiratory_system_2012_por.PDF?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 2 out. 2019.

AVZARADEL, Pedro Curvello Saavedra. Direito internacional ambiental e florestas no contexto das mudanças climáticas: primeiras impressões. **Compedi Law Review**, v. 3, n. 2, p. 21-41, jul./nov. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/322706290_DIREITO_INTERNACIONAL_AMBIENTAL_E_FLORESTAS_NO_CONTEXTO_DAS_MUDANCAS_CLIMATICAS_PRIMEIRAS_IMPRESSOES/link/5a7394d2a6fdcc53fe14781d/download>. Acesso em: 07 set. 2019.

BADR, Fernanda Matos; MATTOS, Fernanda Miranda Ferreira de. Remuneração pela preservação da floresta em pé: análise do Redd e a experiência do programa Bolsa Floresta no

estado do Amazonas. In: CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO - CONPEDI, 19., 2010, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza - CE: Publica Direito, 2010. p. 1721-1728. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3688.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2019.

BAPTISTA, Adriana Mathias. O Brasil em fóruns internacionais sobre meio ambiente e os reflexos da Rio 92 na legislação brasileira. **Revista Paranaense de Desenvolvimento Curitiba**, n. 102, p. 5-27, jan./jun. 2002.

BOAS, Gustavo Vilas. A lei da política nacional sobre mudança do clima. **Revista Eco 21**, 161 ed., Rio de Janeiro, abr. 2010. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=2197>>. Acesso em: 04 out. 2019.

BORGES, Luís Antônio Coimbra. Evolução da Legislação Ambiental no Brasil. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 447-466, set./dez. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/1146/852>>. Acesso em: 16 set. 2019.

BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lotufo; MIERZWA, José Carlos; BARROS, Mário Thadeu L.; SPENCER, Milton; PORTO, Monica; NUCCI, Nelson, JULIANO; Neusa; EIGER, Sérgio. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 06 set. 2019.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 05, de 15/06/1989**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 ago. 1989. Seção 1, p. 14713-14714. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=81>>. Acesso em: 03 set. 2019.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 03, de 28/06/1990**. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 ago. 1990. Seção 1, p. 15.937-15.939. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>>. Acesso em: 06 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em: 06 set. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.390, de 09 de dezembro de 2010**. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm>. Acesso em: 06 set. 2019.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 436, de 26 de dezembro de 2011**. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instalas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=660>>. Acesso em: 06 set. 2019.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 491, de 19 de novembro de 2018**. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=740>>. Acesso em 06 set. 2019.

BRAZ, Mario Sergio Araújo. Os mecanismos de cooperação internacional para redução de emissões sob o Protocolo de Quioto. **Boletim Científico Escola Superior do Ministério Público da União**, Brasília, n. 9, p. 139-159, out./dez. 2003.

BRETSCHNEIRDER, B.; KURFURST, J. **Air pollution control technology**. Amsterdam, Oxford, New York: Elsevier, 1987.

CAMPOS, Christiano Pires. **A conservação das florestas no Brasil, mudança do clima e o mecanismo de desenvolvimento limpo do protocolo de Quioto**. 2001, 169 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro,

Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://antigo.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/chcampos.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2019.

CENAMO, Mariano Colini. **Mudanças climáticas, o Protocolo de Quioto e mercado de carbono**, 2004. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/05/cenam_mc.pdf>. Acesso em: 05 out. 2019.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Poluentes. **Qualidade do Ar**, São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/>>. Acesso em: 05 out. 2019.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Padrões de Qualidade do Ar. **Qualidade do Ar**, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/padros-de-qualidade-do-ar/>>. Acesso em: 19 out. 2019.

CONPET. A saúde da população e a poluição atmosférica. **Conpet**, 2007. Disponível em: <<http://www.conpet.gov.br/>>. Acesso em: 14 set. 2019.

COSTA, Letícia. A Conferência de Estocolmo e o pensamento ambientalista: como tudo começou. **Âmbito Jurídico**, 2012. Disponível em: <<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/a-conferencia-de-estocolmo-e-o-pensamento-ambientalista-como-tudo-comecou/>> Acesso em: 15 out. 2019.

DANTAS, Buzaglo. **Comentário à Resolução CONAMA nº 436/11, que estabeleceu os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007**. 2012. Disponível em: <<http://buzaglodantas.adv.br/2012/08/comentario-a-resolucao-conama-n-43611-que-estabeleceu-os-limites-maximos-de-emissao-de-poluentes-atmosfericos-para-fontes-fixas-instaladas-ou-com-pedido-de-licenca-de-instalacao-anteriores-a-02-de/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

DELFITO, Silmara C. **Análise do regime internacional de mudanças climáticas**. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/211/1160494%20-%20SILMARA%20DELFITO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 15 out. 2019.

DENANI, Cristiane. **A estrutura do Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Lei n. 9985/2000. Direito ambiental de áreas protegidas. Rio de Janeiro: Forense, 2001. p. 232-274.

DERÍSIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA AGROBIOLOGIA. **Efeito estufa e o sequestro de carbono em sistemas de cultivo com espécies florestais e na cultura de cana de açúcar**. Março, 2001. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAB-2010/27401/1/doc133.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2019.

ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 31, n. 89, p. 271-283, jan./abr. 2017.

FIGUEIRA, Ariane C. Roder. Atuação diplomática brasileira nas negociações internacionais do meio ambiente. In: ENCONTRO NACIONAL ABRI 2001, 3., 2011, São Paulo. **Proceedings online...** São Paulo: Associação Brasileira de Relações Internacionais Instituto de Relações Internacionais – USP, 2011. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000122011000100028&lng=en&nrm=abn>. Acesso em: 05 out. 2019.

GODISH, Thad. **Air Quality**. Boca Raton: CRC Press LLC, 2004.

HINRICHS, Roger. **Energia e meio ambiente**. 5. ed. São Paulo: Ed. Trilha, 2014. p. 366.

IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Indicadores da Qualidade do Ar**. 2002. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/pagina-59.html>>. Acesso em: 2 nov. 2019.

MCTIC - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **SIRENE – Sistema de Registro Nacional de Emissões**. 2019. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/dados_setor_comunicacoes/SIRENE.html>. Acesso em: 13 out. 2019.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007. p. 204-205.

MRE – MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. **Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada**. 2015. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf>. Acesso em: 29 out. 2019

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Chumbo**: efeitos à saúde humana. 2019. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigipeq/contaminantes-quimicos/chumbo/efeitos-a-saude-humana>>. Acesso em: 05 out. 2019.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Convenção**: quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima (UNFCCC). 2019a. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas>>. Acesso em: 06 set. 2019.

_____. **Compromissos estabelecidos na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima (UNFCCC)**. 2019b. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/component/k2/item/15142-contribui%C3%A7%C3%B5es-para-o-documento-base.html>>. Acesso em: 06 set. 2019.

_____. **A camada de ozônio**. 2019c. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/a-camada-de-ozonio>>. Acesso em: 05 out. 2019.

_____. **Padrões de qualidade do ar**. 2019d. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/padrees-de-qualidade-do-ar.html>>. Acesso em: 05 out. 2019.

_____. **Acordo de Paris**. 2019e. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris>>. Acesso em: 25 ago. 2019.

_____. **Protocolo de Quioto**. 2019f. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto.html>>. Acesso em: 06 set. 2019.

MOREIRA, Helena Margarido. Protocolo de Quioto e as possibilidades de inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de projetos em energia limpa. **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, jan./abr. 2008, p. 9-47. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cint/v30n1/01.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2019.

NOBRE, Carlos. **Estimativa de Emissões Recentes de Gases de Efeito Estufa pela Pecuária no Brasil**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2014. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/Resumo_Principais_Conclusoes_emissoes_da_pecuaria_vfinalJean.pdf>. Acesso em: 29 out. 2019.

OLIVEIRA, André. **Regimes internacionais e a interação entre a OMC e os acordos ambientais multilaterais**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2011. Disponível em: <<http://anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT15-484-1002-20100903202553.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2019.

PEIXOTO, Gustavo Luna; MARTINS, Sebastião Venâncio; SILVA, Elias. Sequestro de CO₂. **Revista Ação Ambiental**, n. 21, p. 12, dez./jan. 2001.

QUADROS, Thiago. O histórico dos principais encontros e acordos climáticos mundiais. **Nexo**, nov. 2017. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/grafico/2017/11/17/O-hist%C3%B3rico-dos-principais-encontros-e-acordos-clim%C3%A1ticos-mundiais>>. Acesso em: 14 out. 2019.

ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; CARLOS, Viviane Moschini. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

SEEG – SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA. **Emissões de GEE no Brasil e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris**. 2018. Disponível em: <<https://ubrabilio.com.br/wp-content/uploads/2018/11/Relatorios-SEEG-2018-Sintese-FINAL-v1.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2019.

SEEG – SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA. **Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas do Brasil.** 2019. Disponível em: <http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2019/11/OC_SEEG_Relatorio_2019pdf.pdf>. Acesso em: 22 out. 2019.

SILVA, Orlando Cristiano da; STELLA, Osvaldo; VARKULYA JR., Américo; COELHO, Suani Teixeira. Potencial de mitigação de gases estufa pela indústria de óleo de palma visando a captação de recursos do mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL). In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 3., 2000, Campinas. **Proceedings online...** 2003. Disponível em:<http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000002200000200043&lng=en&nrm=abn>. Acesso em: 05 out. 2019.

SILVA, Valdinei de Souza; SILVA, Luzanira de Souza; AUGUSTO FILHA, Vera Lúcia da Silva; SÁ, Cintia Lopes Soares Gomes; BORGES, Ana Patrícia Vargas. Máquinas térmicas e Revolução Industrial: uma análise e suas principais características. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. **Anais...** Natal: Editora Realize, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA10_ID9032_10082016111259.pdf> Acesso em: 06 set. 2019.

SOUSA, Rafaela. Efeito estufa. **Mundo Educação**, 2019. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/efeito-estufa.htm#>>. Acesso em: 06 nov. 2019.

SOUZA, Natan Felipe. **A qualidade do ar em Morro da Fumaça e seus efeitos sobre a saúde da população.** 2010. 80 f. TCC (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/124521/242.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 18 out. 2019.

VIEIRA, Lucas Paixão. **Avaliação preliminar da poluição atmosférica por material particulado e da poluição sonora em canteiros de obras.** 2019. 69f. TCC (Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão/SE, 2019.

Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/11188/2/Lucas_Paixao_Vieira.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.

ZENZ, Carl. **Occupational medicine**. 3. ed. EUA: Editora Mosby, 1994. p. 506-541.

APÊNDICE

A IMPORTÂNCIA DO ACORDO DE PARIS

O QUE É?

Um acordo internacional entre países que busca manter o aumento da temperatura global inferior a 2°C (em relação aos níveis pré-industriais). O acordo de Paris foi feito em 2015 durante a COP21 – a 21ª Convenção das Partes sobre Mudança do Clima. Com o acordo, cada país estabeleceu uma meta, a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC).



O BRASIL NO ACORDO



Até 2030, o país se comprometeu implementar ações para reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) em **43%** em relação ao nível registrado em 2005.

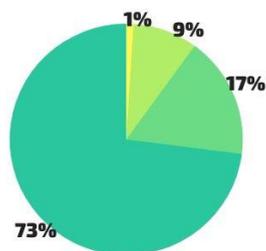
Para cumprir o Acordo o país propõe a:

- ▶ Alcançar **45%** de participação de fontes renováveis na matriz energética nacional;
- ▶ Alcançar **10%** de ganhos de eficiência energética no setor elétrico e promover tecnologia limpa .
- ▶ Recompôr e reflorestar **12 milhões** de hectares de florestas;
- ▶ Restaurar **15 milhões** de hectares de pastagens degradadas.

Ações realizadas pelo país em 2019:

- ▶ Aumento do desmatamento em quase 50% na Amazônia e 25% no Cerrado;
- ▶ A gestão das florestas públicas do país passou a ser de responsabilidade do Ministério da Agricultura;
- ▶ Extinção da Secretaria de Mudança Climática e Florestas que coordenava a implementação das políticas sobre emissões gasosas;
- ▶ Redução da fiscalização do Ibama e do ICMBio;
- ▶ Corte no orçamento de prevenção a incêndios;
- ▶ Suspensão do Fundo Amazônia.

EMISSÕES NO BRASIL GASES DO EFEITO ESTUFA EM 2018



- CO₂ (dióxido de carbono) – Gerador: queimada de combustíveis fósseis e desmatamento.
- CH₄ (metano) – Gerador: produção pecuária e tratamento de resíduos.
- N₂O (óxido nitroso) – Gerador: adubação de solo e uso de fertilizantes.
- Outros

COMO VOCÊ PODE AJUDAR

Como responsáveis diretos pelo aquecimento global, devemos nos preocupar em conhecer e questionar as metas do governo para a redução das emissões dos GEE. Algumas ações ajudam a minimizar os riscos iminentes à manutenção dos ecossistemas e de novas gerações de GEE:



Produzir menos lixo e reciclar o que for possível. A decomposição do lixo libera CO₂ e CH₄;



Andar de transporte público e bicicleta, evitando a queima de combustíveis fósseis dos transportes;



Diminuir o consumo de carne. A pecuária bovina é a segunda maior responsável pela emissão de GEE, além disso as florestas são derrubadas a fim de abrir pastagens para os rebanhos.

NÃO EXISTE PLANO B, PORQUE NÃO EXISTE PLANETA B!

BAN KI-MOON

ANEXO A**Acordo de Paris**

As Partes deste Acordo,

Sendo Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, doravante denominada "Convenção",

De acordo com a Plataforma de Durban para Ação Fortalecida instituída pela decisão 1/CP.17 da Conferência das Partes da Convenção, em sua décima sétima sessão,

Procurando atingir o objetivo da Convenção e guiadas por seus princípios, incluindo o princípio de equidade e responsabilidades comuns porém diferenciadas e respectivas capacidades, à luz das diferentes circunstâncias nacionais,

Reconhecendo a necessidade de uma resposta eficaz e progressiva à ameaça urgente da mudança do clima com base no melhor conhecimento científico disponível,

Reconhecendo, igualmente, as necessidades específicas e as circunstâncias especiais das Partes países em desenvolvimento, em especial aquelas particularmente vulneráveis aos efeitos negativos da mudança do clima, conforme previsto na Convenção,

Tendo pleno conhecimento das necessidades específicas e das situações especiais dos países de menor desenvolvimento relativo no que diz respeito a financiamento e transferência de tecnologia,

Reconhecendo que Partes poderão ser afetadas não só pela mudança do clima, mas também pelas repercussões das medidas adotadas para enfrentá-la,

Enfatizando a relação intrínseca entre as ações, as respostas e os impactos da mudança do clima e o acesso equitativo ao desenvolvimento sustentável e à erradicação da pobreza,

Reconhecendo a prioridade fundamental de salvaguardar a segurança alimentar e erradicar a fome, bem como as vulnerabilidades particulares dos sistemas de produção de alimentos aos impactos negativos da mudança do clima,

Tendo em conta os imperativos de uma transição justa da força de trabalho e a criação de trabalho decente e empregos de qualidade, de acordo com as prioridades de desenvolvimento nacionalmente definidas,

Reconhecendo que a mudança do clima é uma preocupação comum da humanidade, as Partes deverão, ao adotar medidas para enfrentar a mudança do clima, respeitar, promover e considerar suas respectivas obrigações em matéria de direitos humanos, direito à saúde, direitos dos povos indígenas, comunidades locais, migrantes, crianças, pessoas com deficiência e pessoas em situação de vulnerabilidade e o direito ao desenvolvimento, bem como a igualdade de gênero, o empoderamento das mulheres e a equidade intergeracional,

Reconhecendo a importância da conservação e fortalecimento, conforme o caso, de sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa previstos na Convenção,

Observando a importância de assegurar a integridade de todos os ecossistemas, incluindo os oceanos, e a proteção da biodiversidade, reconhecida por algumas culturas como Mãe Terra, e observando a importância para alguns do conceito de "justiça climática", ao adotar medidas para enfrentar a mudança do clima,

Afirmando a importância da educação, do treinamento, da conscientização pública, da participação pública, do acesso público à informação e da cooperação em todos os níveis nas matérias contempladas neste Acordo,

Reconhecendo a importância do engajamento de todos os níveis de governo e diferentes atores, de acordo com as respectivas legislações nacionais das Partes, no combate à mudança do clima,

Reconhecendo, ainda, que a adoção de estilos de vida sustentáveis e padrões sustentáveis de consumo e produção, com as Partes países desenvolvidos tomando a iniciativa, desempenha um papel importante no combate à mudança do clima,

Convieram no seguinte:

Artigo 1º

Para os efeitos deste Acordo, aplicar-se-ão as definições contidas no Artigo 1º da Convenção.

Adicionalmente:

- (a) "Convenção" significa a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, adotada em Nova York em 9 de maio de 1992.
- (b) "Conferência das Partes" significa a Conferência das Partes da Convenção.
- (c) "Parte" significa uma Parte deste Acordo.

Artigo 2º

1. Este Acordo, ao reforçar a implementação da Convenção, incluindo seu objetivo, visa fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima, no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços de erradicação da pobreza, incluindo:
 - (a) Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré- industriais, e envidar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima;
 - (b) Aumentar a capacidade de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima e promover a resiliência à mudança do clima e um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa, de uma maneira que não ameace a produção de alimentos; e
 - (c) Tornar os fluxos financeiros compatíveis com uma trajetória rumo a um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa e resiliente à mudança do clima.
2. Este Acordo será implementado de modo a refletir equidade e o princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas e respectivas capacidades, à luz das diferentes circunstâncias nacionais.

Artigo 3º

A título de contribuições nacionalmente determinadas à resposta global à mudança do clima, todas as Partes deverão realizar e comunicar esforços ambiciosos conforme definido nos Artigos 4º, 7º, 9º, 10, 11 e 13, com vistas à consecução do objetivo deste Acordo conforme estabelecido no Artigo 2º. Os esforços de todas as Partes representarão uma progressão ao longo do tempo, reconhecendo a necessidade de apoiar as Partes países em desenvolvimento na implementação efetiva deste Acordo.

Artigo 4º

1. A fim de atingir a meta de longo prazo de temperatura definida no Artigo 2º, as Partes visam a que as emissões globais de gases de efeito de estufa atinjam o ponto máximo o quanto antes, reconhecendo que as Partes países em desenvolvimento levarão mais tempo para alcançá-lo, e a partir de então realizar reduções rápidas das emissões de gases de efeito estufa, de acordo com o melhor conhecimento científico disponível, de modo a alcançar um equilíbrio entre as emissões antrópicas por fontes

e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa na segunda metade deste século, com base na equidade, e no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços de erradicação da pobreza.

2. Cada Parte deve preparar, comunicar e manter sucessivas contribuições nacionalmente determinadas que pretende alcançar. As Partes devem adotar medidas de mitigação domésticas, com o fim de alcançar os objetivos daquelas contribuições.
3. A contribuição nacionalmente determinada sucessiva de cada Parte representará uma progressão em relação à contribuição nacionalmente determinada então vigente e refletirá sua maior ambição possível, tendo em conta suas responsabilidades comuns porém diferenciadas e respectivas capacidades, à luz das diferentes circunstâncias nacionais.
4. As Partes países desenvolvidos deverão continuar a assumir a dianteira, adotando metas de redução de emissões absolutas para o conjunto da economia. As Partes países em desenvolvimento deverão continuar a fortalecer seus esforços de mitigação, e são encorajadas a progressivamente transitar para metas de redução ou de limitação de emissões para o conjunto da economia, à luz das diferentes circunstâncias nacionais.
5. As Partes países em desenvolvimento devem receber apoio para a implementação deste Artigo, nos termos dos Artigos 9º, 10 e 11, reconhecendo que um aumento do apoio prestado às Partes países em desenvolvimento permitirá maior ambição em suas ações.
6. Os países de menor desenvolvimento relativo e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento poderão elaborar e comunicar estratégias, planos e ações para um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa, refletindo suas circunstâncias especiais.
7. Os cobenefícios de mitigação resultantes de ações de adaptação e/ou planos de diversificação econômica implementados pelas Partes podem contribuir para resultados de mitigação sob este Artigo.
8. Ao comunicar suas contribuições nacionalmente determinadas, todas as Partes devem fornecer as informações necessárias para fins de clareza, transparência e compreensão, de acordo com a decisão 1/CP.21 e quaisquer decisões pertinentes da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo.

9. Cada Parte deve comunicar uma contribuição nacionalmente determinada a cada cinco anos de acordo com a decisão 1/CP.21 e quaisquer decisões pertinentes da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo e tendo em conta os resultados da avaliação global prevista no Artigo 14.
10. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo examinará em sua primeira sessão os cronogramas comuns para contribuições nacionalmente determinadas.
11. Qualquer Parte poderá, a qualquer tempo, ajustar a sua contribuição nacionalmente determinada vigente com vistas a aumentar o seu nível de ambição, de acordo com orientação adotada pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo.
12. As contribuições nacionalmente determinadas comunicadas pelas Partes serão inscritas em um registro público mantido pelo Secretariado.
13. As Partes devem prestar contas de suas contribuições nacionalmente determinadas. Ao contabilizar as emissões e remoções antrópicas correspondentes às suas contribuições nacionalmente determinadas, as Partes devem promover a integridade ambiental, a transparência, a exatidão, a completude, a comparabilidade e a consistência, e assegurar que não haja dupla contagem, de acordo com orientação adotada pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo.
14. No contexto das suas contribuições nacionalmente determinadas, ao reconhecer e implementar ações de mitigação no que se refere a emissões e remoções antrópicas, as Partes deverão ter em conta, conforme o caso, métodos e orientações existentes sob a Convenção, à luz das disposições do parágrafo 13 deste Artigo.
15. As Partes deverão considerar, na implementação deste Acordo, as preocupações das Partes cujas economias sejam particularmente afetadas pelos impactos das medidas de resposta, particularmente as Partes países em desenvolvimento.
16. As Partes, incluindo organizações regionais de integração econômica e seus Estados-Membros, que houverem chegado a um acordo para atuar conjuntamente sob o parágrafo 2º deste Artigo devem notificar o secretariado dos termos do referido acordo, incluindo o nível de emissões atribuído a cada Parte no período pertinente, ao comunicarem suas contribuições nacionalmente determinadas. O secretariado, por sua vez, informará as Partes e os signatários da Convenção dos termos de tal

acordo.

17. Cada Parte do referido acordo será responsável pelo seu nível de emissões, conforme definido no acordo a que se refere o parágrafo 16 deste Artigo, em conformidade com os parágrafos 13 e 14 deste Artigo e Artigos 13 e 15.
18. Se as Partes que estiverem atuando conjuntamente o fizerem no marco e em conjunto com uma organização regional de integração econômica que seja Parte deste Acordo, cada Estado membro da referida organização regional de integração econômica, individualmente e em conjunto com a organização regional de integração econômica, deverá ser responsável por seu nível de emissões, conforme definido no acordo comunicado ao abrigo do parágrafo 16 deste Artigo, em conformidade com os parágrafos 13 e 14 deste Artigo e Artigos 13 e 15.
19. Todas as Partes deverão envidar esforços para formular e comunicar estratégias de longo prazo para um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa, levando em consideração o Artigo 2º e tendo em conta as suas responsabilidades comuns porém diferenciadas e respectivas capacidades, à luz das diferentes circunstâncias nacionais.

Artigo 5º

1. As Partes deverão adotar medidas para conservar e fortalecer, conforme o caso, sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa, como referido no Artigo 4º, parágrafo 1º(d) da Convenção, incluindo florestas.
2. As Partes são encorajadas a adotar medidas para implementar e apoiar, inclusive por meio de pagamentos por resultados, o marco existente conforme estipulado em orientações e decisões afins já acordadas sob a Convenção para: abordagens de políticas e incentivos positivos para atividades relacionadas a redução de emissões por desmatamento e degradação florestal, e o papel da conservação, do manejo sustentável de florestas e aumento dos estoques de carbono florestal nos países em desenvolvimento; e abordagens de políticas alternativas, tais como abordagens conjuntas de mitigação e adaptação para o manejo integral e sustentável de florestas, reafirmando ao mesmo tempo a importância de incentivar, conforme o caso, os benefícios não relacionados com carbono associados a tais abordagens.

Artigo 6º

1. As Partes reconhecem que algumas Partes poderão optar por cooperar de maneira voluntária na implementação de suas contribuições nacionalmente determinadas, a fim de permitir maior ambição em suas medidas de mitigação e adaptação e de promover o desenvolvimento sustentável e a integridade ambiental.
2. Ao participar voluntariamente de abordagens cooperativas que impliquem o uso de resultados de mitigação internacionalmente transferidos para fins de cumprimento das contribuições nacionalmente determinadas, as Partes devem promover o desenvolvimento sustentável e assegurar a integridade ambiental e a transparência, inclusive na governança, e aplicar contabilidade robusta para assegurar, *inter alia*, que não haja dupla contagem, em conformidade com orientação adotada pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo.
3. O uso de resultados de mitigação internacionalmente transferidos para o cumprimento de contribuições nacionalmente determinadas sob este Acordo será voluntário e autorizado pelas Partes participantes.
4. Fica estabelecido um mecanismo para contribuir para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa e apoiar o desenvolvimento sustentável, que funcionará sob a autoridade e orientação da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo, que poderá ser utilizado pelas Partes a título voluntário. O mecanismo será supervisionado por um órgão designado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo e terá como objetivos:
 - (a) Promover a mitigação de emissões de gases de efeito estufa, fomentando ao mesmo tempo o desenvolvimento sustentável;
 - (b) Incentivar e facilitar a participação na mitigação de emissões de gases de efeito de estufa de entidades públicas e privadas autorizadas por uma Parte;
 - (c) Contribuir para a redução dos níveis de emissões na Parte anfitriã, que se beneficiará das atividades de mitigação pelas quais se atingirão resultados de reduções de emissões que poderão também ser utilizadas por outra Parte para cumprir sua contribuição nacionalmente determinada; e
 - (d) Alcançar uma mitigação geral das emissões globais.
5. Reduções de emissões resultantes do mecanismo a que se refere o parágrafo 4º deste Artigo não deverão ser utilizadas para demonstrar o cumprimento da contribuição

nacionalmente determinada da Parte anfitriã, se utilizadas por outra Parte para demonstrar o cumprimento de sua contribuição nacionalmente determinada.

6. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo deve assegurar que uma fração dos fundos advindos de atividades no âmbito do mecanismo a que se refere o parágrafo 4º deste Artigo seja utilizada para custear despesas administrativas, assim como para auxiliar Partes países em desenvolvimento particularmente vulneráveis aos efeitos negativos da mudança do clima para financiar os custos de adaptação.
7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo adotará regras, modalidades e procedimentos para o mecanismo a que se refere o parágrafo 4º deste Artigo em sua primeira sessão.
8. As Partes reconhecem a importância de dispor de abordagens não relacionados com o mercado que sejam integradas, holísticas e equilibradas e que lhes auxiliem na implementação de suas contribuições nacionalmente determinadas, no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza, de maneira coordenada e eficaz, inclusive por meio, *inter alia*, de mitigação, adaptação, financiamento, transferência de tecnologia e capacitação, conforme o caso. Essas abordagens devem ter como objetivos:
 - (a) Promover ambição em mitigação e adaptação;
 - (b) Reforçar a participação dos setores público e privado na implementação de contribuições nacionalmente determinadas; e
 - (c) Propiciar oportunidades de coordenação entre instrumentos e arranjos institucionais relevantes.
9. Fica definido um marco para abordagens de desenvolvimento sustentável não relacionadas com o mercado, a fim de promover as abordagens não relacionadas com o mercado a que refere o parágrafo 8º deste Artigo.

Artigo 7º

1. As Partes estabelecem o objetivo global para a adaptação, que consiste em aumentar a capacidade de adaptação, fortalecer a resiliência e reduzir a vulnerabilidade à mudança do clima, com vistas a contribuir para o desenvolvimento sustentável e a assegurar uma resposta de adaptação adequada no contexto da meta de temperatura a que se refere o Artigo 2º.

2. As Partes reconhecem que a adaptação é um desafio global enfrentado por todos, com dimensões locais, subnacionais, nacionais, regionais e internacionais, e um componente fundamental da resposta global de longo prazo, para a qual também contribui, à mudança do clima, com vistas a proteger as populações, os meios de subsistência e os ecossistemas, levando em conta as necessidades urgentes e imediatas daquelas Partes países em desenvolvimento particularmente vulneráveis aos efeitos negativos da mudança do clima.
3. Os esforços de adaptação das Partes países em desenvolvimento devem ser reconhecidos, em conformidade com as modalidades a serem adotadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo em sua primeira sessão.
4. As Partes reconhecem que a atual necessidade de adaptação é considerável e que níveis mais elevados de mitigação podem reduzir a necessidade de esforços adicionais de adaptação, e que maiores necessidades de adaptação poderão envolver maiores custos de adaptação.
5. As Partes reconhecem que as medidas de adaptação deverão seguir uma abordagem liderada pelos países, que responda a questões de gênero, seja participativa e plenamente transparente, levando em consideração grupos, comunidades e ecossistemas vulneráveis, e que as referidas medidas deverão basear-se e ser orientadas pelo melhor conhecimento científico disponível e, conforme o caso, pelos conhecimentos tradicionais, conhecimentos dos povos indígenas e sistemas de conhecimentos locais, com vistas a incorporar a adaptação às políticas e ações socioeconômicas e ambientais relevantes, conforme o caso.
6. As Partes reconhecem a importância do apoio e da cooperação internacional aos esforços de adaptação, e a importância de se levar em consideração as necessidades das Partes países em desenvolvimento, especialmente daquelas que são particularmente vulneráveis aos efeitos negativos da mudança do clima.
7. As Partes deverão fortalecer sua cooperação no sentido de reforçar medidas de adaptação, levando em conta o Marco de Adaptação de Cancun, inclusive para:
 - (a) Compartilhar informações, boas práticas, experiências e lições aprendidas, inclusive no que se refere, conforme o caso, à ciência, ao planejamento, às políticas e à implementação de medidas de adaptação;
 - (b) Fortalecer arranjos institucionais, incluindo aqueles sob a Convenção a serviço

- deste Acordo, para apoiar a síntese de informações e conhecimentos pertinentes, bem como a prestação de apoio técnico e orientações às Partes;
- (c) Fortalecer o conhecimento científico sobre o clima, incluindo pesquisas, observação sistemática do sistema climático e sistemas de alerta antecipado, de maneira a informar os serviços climáticos e apoiar o processo decisório;
 - (d) Auxiliar as Partes países em desenvolvimento na identificação de práticas de adaptação eficazes, necessidades de adaptação, prioridades, apoio prestado e recebido para medidas e esforços de adaptação, e desafios e lacunas, de maneira a encorajar boas práticas; e
 - (e) Melhorar a eficácia e a durabilidade das ações de adaptação.
8. As organizações e agências especializadas das Nações Unidas são encorajadas a apoiar os esforços das Partes para implementar as medidas a que se refere o parágrafo 7º deste Artigo, levando em conta As disposições do parágrafo 5º deste Artigo.
9. Cada Parte, conforme o caso, deve empreender processos de planejamento em adaptação e adotar medidas como o desenvolvimento ou fortalecimento de planos, políticas e/ou contribuições pertinentes, que podem incluir:
- (a) A implementação de medidas, iniciativas e/ou esforços de adaptação;
 - (b) O processo para elaborar e implementar planos nacionais de adaptação;
 - (c) A avaliação dos impactos e da vulnerabilidade à mudança do clima, com vistas à formulação de ações prioritárias nacionalmente determinadas, levando em conta as populações, as localidades e os ecossistemas vulneráveis;
 - (d) O monitoramento, a avaliação e a aprendizagem a partir de planos, políticas, programas e medidas de adaptação; e
 - (e) O desenvolvimento da resiliência de sistemas socioeconômicos e ecológicos, incluindo por meio da diversificação econômica e da gestão sustentável de recursos naturais.
10. Cada Parte deverá, conforme o caso, apresentar e atualizar periodicamente uma comunicação sobre adaptação, que poderá incluir suas prioridades, necessidades de implementação e de apoio, planos e ações, sem que se crie qualquer ônus adicional

para as Partes países em desenvolvimento.

11. A comunicação sobre adaptação a que se refere o parágrafo 10 deste Artigo deve ser, conforme o caso, apresentada e atualizada periodicamente, como um componente ou em conjunto com outras comunicações ou documentos, incluindo um plano nacional de adaptação, uma contribuição nacionalmente determinada conforme prevista no Artigo 4º, parágrafo 2º, e/ou em uma comunicação nacional.
12. As comunicações sobre adaptação a que se refere o parágrafo 10 deste Artigo devem ser inscritas em um registro público mantido pelo secretariado.
13. Um apoio internacional contínuo e reforçado deve ser prestado às Partes países em desenvolvimento para a implementação dos parágrafos 7º, 9º, 10 e 11 deste Artigo, em conformidade com As disposições dos Artigos 9º, 10 e 11.
14. A avaliação global prevista no Artigo 14, deve, *inter alia*:
 - (a) Reconhecer os esforços de adaptação das Partes países em desenvolvimento;
 - (b) Fortalecer a implementação de medidas de adaptação, levando em conta a comunicação sobre adaptação a que se refere o parágrafo 10 deste Artigo;
 - (c) Avaliar a adequação e eficácia da adaptação e do apoio prestado para adaptação; e
 - (d) Avaliar o progresso geral obtido na consecução do objetivo global de adaptação a que se refere o parágrafo 1º deste Artigo.

Artigo 8º

1. As Partes reconhecem a importância de evitar, minimizar e enfrentar perdas e danos associados aos efeitos negativos da mudança do clima, incluindo eventos climáticos extremos e eventos de evolução lenta, e o papel do desenvolvimento sustentável na redução do risco de perdas e danos.
2. O Mecanismo Internacional de Varsóvia sobre Perdas e Danos associados aos Impactos da Mudança do Clima deve estar sujeito à autoridade e à orientação da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo, e poderá ser aprimorado e fortalecido, conforme determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo.
3. As Partes deverão reforçar o entendimento, a ação e o apoio, inclusive por meio do Mecanismo Internacional de Varsóvia, conforme o caso, de maneira cooperativa e

facilitadora, em relação a perdas e danos associados aos efeitos negativos da mudança do clima.

4. Por conseguinte, a atuação cooperativa e facilitadora para reforçar o entendimento, a ação e o apoio podem incluir as seguintes áreas:
 - (a) Sistemas de alerta antecipado;
 - (b) Preparação para situações de emergência;
 - (c) Eventos de evolução lenta;
 - (d) Eventos que possam envolver perdas e danos irreversíveis e permanentes;
 - (e) Avaliação e gestão abrangente de riscos;
 - (f) Mecanismos de seguro contra riscos, compartilhamento de riscos climáticos e outras soluções relativas a seguro;
 - (g) Perdas não econômicas; e
 - (h) Resiliência de comunidades, meios de subsistência e ecossistemas.
5. O Mecanismo Internacional de Varsóvia deve colaborar com os órgãos e grupos de especialistas existentes no âmbito do Acordo, bem como com organizações e órgãos especializados pertinentes externos ao Acordo.

Artigo 9º

1. As Partes países desenvolvidos devem prover recursos financeiros para auxiliar as Partes países em desenvolvimento tanto em mitigação como em adaptação, dando continuidade às suas obrigações existentes sob a Convenção.
2. Outras Partes são incentivadas a prover ou a continuar provendo esse apoio de maneira voluntária.
3. Como parte de um esforço global, as Partes países desenvolvidos deverão continuar a liderar a mobilização de financiamento climático a partir de uma ampla variedade de fontes, instrumentos e canais, notando o importante papel dos recursos públicos, por meio de uma série de medidas, incluindo o apoio às estratégias lideradas pelos países, e levando em conta as necessidades e prioridades das Partes países em desenvolvimento. Essa mobilização de financiamento climático deverá representar uma progressão para além de esforços anteriores.
4. A provisão de um maior nível de recursos financeiros deverá ter como objetivo alcançar um equilíbrio entre adaptação e mitigação, levando em conta as estratégias

lideradas pelos países e as prioridades e necessidades das Partes países em desenvolvimento, em especial aqueles que são particularmente vulneráveis aos efeitos negativos da mudança do clima e apresentam restrições consideráveis de capacidade, tais como países de menor desenvolvimento relativo e pequenos Estados insulares em desenvolvimento, considerando-se a necessidade de recursos públicos e doações para adaptação.

5. As Partes países desenvolvidos devem comunicar a cada dois anos informações quantitativas e qualitativas, de caráter indicativo, relacionadas aos parágrafos 1º e 3º deste Artigo, conforme o caso, incluindo, quando disponíveis, níveis projetados de recursos financeiros públicos a serem fornecidos às Partes países em desenvolvimento. Outras Partes que provenham recursos são encorajadas a comunicar essas informações voluntariamente a cada dois anos.
6. A avaliação global prevista no Artigo 14 deverá levar em conta as informações relevantes fornecidas pelas Partes países desenvolvidos e/ou órgãos do Acordo sobre os esforços relacionados com o financiamento climático.
7. As Partes países desenvolvidos devem fornecer, a cada dois anos, informações transparentes e coerentes sobre o apoio às Partes países em desenvolvimento que tenha sido prestado e mobilizado por meio de intervenções públicas, em conformidade com as modalidades, os procedimentos e as diretrizes a serem aprovadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes para este Acordo, em sua primeira sessão, conforme definido no Artigo 13, parágrafo 13. Outras Partes são incentivadas a fazê-lo.
8. O Mecanismo Financeiro da Convenção, incluindo suas entidades operacionais, deverá atuar como o mecanismo financeiro deste Acordo.
9. As instituições que servem a este Acordo, incluindo as entidades operacionais do Mecanismo Financeiro da Convenção, deverão buscar assegurar acesso eficiente a recursos financeiros por meio de procedimentos de aprovação simplificados e maior apoio preparatório para as Partes países em desenvolvimento, em particular os países de menor desenvolvimento relativo e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento, no contexto de suas estratégias e planos climáticos nacionais.

Artigo 10

1. As Partes compartilham uma visão de longo prazo sobre a importância de tornar

plenamente efetivos o desenvolvimento e a transferência de tecnologias, a fim de melhorar a resiliência à mudança do clima e reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

2. As Partes, observando a importância da tecnologia para a implementação de ações de mitigação e adaptação sob este Acordo e reconhecendo os esforços de aplicação e disseminação de tecnologias existentes, devem fortalecer sua ação cooperativa em matéria de desenvolvimento e transferência de tecnologias.
3. O Mecanismo de Tecnologia estabelecido sob a Convenção deverá servir a este Acordo.
4. Fica estabelecido um programa-quadro de tecnologia para fornecer orientação geral ao Mecanismo de 7

Tecnologia em seu trabalho de promover e facilitar o fortalecimento das ações de desenvolvimento e transferência de tecnologias, a fim de apoiar a execução deste Acordo, em busca da visão de longo prazo a que se refere o parágrafo 1º deste Artigo.

5. É fundamental acelerar, incentivar e possibilitar a inovação para contribuir a uma resposta global eficaz de longo prazo à mudança do clima e para promover o crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável. Esse esforço será apoiado, conforme o caso, entre outros pelo Mecanismo de Tecnologia e, por meios financeiros, pelo Mecanismo Financeiro da Convenção, de modo a promover abordagens colaborativas em pesquisa e desenvolvimento e facilitar às Partes países em desenvolvimento o acesso à tecnologia, em especial nas fases iniciais do ciclo tecnológico.
6. Será prestado apoio, incluindo apoio financeiro, às Partes países em desenvolvimento para a implementação deste Artigo, inclusive para o fortalecimento da ação cooperativa em matéria de desenvolvimento e transferência de tecnologias em diferentes fases do ciclo tecnológico, com vistas a alcançar um equilíbrio entre o apoio destinado à mitigação e à adaptação. A avaliação global prevista no Artigo 14 deve levar em conta as informações disponíveis sobre os esforços relacionados com o apoio ao desenvolvimento e à transferência de tecnologias às Partes países em desenvolvimento.

Artigo 11

1. A capacitação sob este Acordo deverá fortalecer a capacidade e habilidade das

Partes países em desenvolvimento, em particular os países com menor capacidade, tais como os países de menor desenvolvimento relativo e aqueles particularmente vulneráveis aos efeitos negativos da mudança do clima, como, por exemplo, pequenos Estados insulares em desenvolvimento, a adotarem medidas eficazes em matéria de mudança do clima, incluindo, *inter alia*, para implementar ações de adaptação e mitigação, e deverá facilitar o desenvolvimento, a disseminação e aplicação de tecnologias, o acesso ao financiamento climático, aspectos pertinentes da educação, treinamento e conscientização pública e a comunicação de informações de maneira transparente, tempestiva e precisa.

2. A capacitação deverá ser determinada pelos países, baseando-se e respondendo às necessidades nacionais, e deverá fomentar a apropriação pelas Partes, em particular pelas Partes países em desenvolvimento, inclusive nos níveis nacional, subnacional e local. A capacitação deverá ser orientada por lições aprendidas, incluindo as atividades de capacitação sob a Convenção, e deverá ser um processo eficaz e iterativo que seja participativo, transversal e que responda a questões de gênero.
3. Todas as Partes deverão cooperar para reforçar a capacidade das Partes países em desenvolvimento para implementar este Acordo. Partes países desenvolvidos devem fortalecer o apoio a ações de capacitação em Partes países em desenvolvimento.
4. Todas as Partes que ampliem a capacidade das Partes países em desenvolvimento de implementar este Acordo, inclusive por meio de abordagens regionais, bilaterais e multilaterais, devem comunicar regularmente essas ações ou medidas de capacitação. As Partes países em desenvolvimento deverão comunicar regularmente o progresso alcançado na execução de planos, políticas, ações ou medidas de capacitação para implementar este Acordo.
5. As atividades de capacitação devem ser fortalecidas por meio de arranjos institucionais adequados para apoiar a implementação deste Acordo, incluindo arranjos institucionais adequados estabelecidos sob a Convenção que servem a este Acordo. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo considerará e adotará uma decisão sobre os arranjos institucionais iniciais para capacitação em sua primeira sessão.

Artigo 12

As Partes devem cooperar na adoção de medidas, conforme o caso, para melhorar a educação,

o treinamento, a conscientização pública, a participação pública e o acesso público à informação sobre mudança do clima, reconhecendo a importância dessas medidas no que se refere ao fortalecimento de ações no âmbito deste Acordo.

Artigo 13

1. A fim de construir confiança mútua e promover uma implementação eficaz, fica estabelecida uma estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio, dotada de flexibilidade para levar em conta as diferentes capacidades das Partes e baseada na experiência coletiva.
2. A estrutura de transparência deve fornecer flexibilidade às Partes países em desenvolvimento que assim necessitem, à luz de suas capacidades, na implementação das disposições deste Artigo. As modalidades, os procedimentos e as diretrizes a que se refere o parágrafo 13 deste Artigo deverão refletir essa flexibilidade.
3. A estrutura de transparência deve tomar como base e fortalecer os arranjos de transparência sob a Convenção, reconhecendo as circunstâncias especiais dos países de menor desenvolvimento relativo e pequenos Estados insulares em desenvolvimento, ser implementada de maneira facilitadora, não intrusiva e não punitiva, respeitando a soberania nacional, e evitar impor ônus desnecessário às Partes.
4. Os arranjos de transparência sob a Convenção, incluindo comunicações nacionais, relatórios bienais e relatórios de atualização bienais, avaliação e revisão internacionais e consulta e análise internacionais, deverão fazer parte da experiência a ser aproveitada para o desenvolvimento das modalidades, dos procedimentos e das diretrizes previstos no parágrafo 13 deste Artigo.
5. O propósito da estrutura para a transparência de ação é propiciar uma compreensão clara da ação contra a mudança do clima à luz do objetivo da Convenção, conforme definido no seu Artigo 2º, incluindo maior clareza e acompanhamento do progresso obtido no alcance das contribuições nacionalmente determinadas individuais das Partes previstos no Artigo 4º, e ações de adaptação das Partes previstos no Artigo 7º, incluindo boas práticas, prioridades, necessidades e lacunas, para subsidiar a avaliação global prevista no Artigo 14.
6. O propósito da estrutura para transparência de apoio é propiciar clareza sobre o

apoio prestado e o apoio recebido das diferentes Partes no contexto das ações contra a mudança do clima, nos termos dos Artigos 4º, 7º, 9º, 10 e 11, e, na medida do possível, proporcionar um panorama geral do apoio financeiro agregado prestado, a fim de subsidiar a avaliação global prevista no Artigo 14.

7. Cada Parte deve fornecer periodicamente as seguintes informações:
 - (a) Um relatório do inventário nacional de emissões antrópicas por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa, preparado com base em metodologias para boas práticas aceitas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e acordadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo; e
 - (b) Informações necessárias para acompanhar o progresso alcançado na implementação e consecução de sua contribuição nacionalmente determinada nos termos do Artigo 4º.
8. Cada Parte deverá também fornecer informações relacionadas aos impactos e à adaptação à mudança do clima, nos termos do Artigo 7º, conforme o caso.
9. As Partes países desenvolvidos devem fornecer, e outras Partes que prestam apoio deverão fornecer, informações sobre o apoio prestado em matéria de financiamento, transferência de tecnologia e capacitação às Partes países em desenvolvimento nos termos dos Artigos 9º, 10 e 11.
10. As Partes países em desenvolvimento deverão fornecer informações sobre o apoio do qual necessitam e que tenham recebido em matéria de financiamento, transferência de tecnologia e capacitação nos termos dos Artigos 9º, 10 e 11.
11. As informações apresentadas por cada Parte nos termos dos parágrafos 7º e 9º deste Artigo devem ser submetidas a um exame técnico de especialistas, em conformidade com a decisão 1/CP.21. Para aquelas Partes países em desenvolvimento que assim necessitem, à luz de suas capacidades, o processo de exame incluirá assistência para identificar as necessidades de capacitação. Além disso, cada Parte deve participar de uma análise facilitadora e multilateral do progresso alcançado nos esforços empreendidos nos termos do Artigo 9º, bem como da implementação e consecução de sua respectiva contribuição nacionalmente determinada.
12. O exame técnico de especialistas nos termos deste parágrafo considerará o apoio prestado pela Parte, conforme pertinente, e a implementação e consecução da sua respectiva contribuição nacionalmente determinada. O exame também identificará,

para a Parte relevante, áreas sujeitas a aperfeiçoamento, e verificará a coerência das informações com as modalidades, os procedimentos e as diretrizes definidas nos termos do parágrafo 13 deste Artigo, levando em conta a flexibilidade concedida à Parte nos termos do parágrafo 2º deste Artigo. O exame prestará especial atenção às respectivas capacidades e circunstâncias nacionais das Partes países em desenvolvimento.

13. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo, em sua primeira sessão, adotará modalidades, procedimentos e diretrizes comuns, conforme o caso, para a transparência de ação e apoio, com base na experiência dos arranjos de transparência sob a Convenção e especificando as disposições neste Artigo.
14. Será prestado apoio aos países em desenvolvimento para a implementação deste Artigo.
15. Será também prestado apoio de forma contínua para o fortalecimento das capacidades das Partes países em desenvolvimento em matéria de transparência.

Artigo 14

1. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo fará periodicamente uma avaliação da implementação deste Acordo para determinar o progresso coletivo na consecução do propósito deste Acordo e de seus objetivos de longo prazo (denominada "avaliação global"), a ser conduzida de uma maneira abrangente e facilitadora, examinando a mitigação, a adaptação e os meios de implementação e apoio, e à luz da equidade e do melhor conhecimento científico disponível.
2. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo fará a sua primeira avaliação global em 2023 e a cada cinco a partir de então, a menos que decida de outra forma.
3. O resultado da avaliação global subsidiará as Partes para que atualizem e fortaleçam, de maneira nacionalmente determinada, ações e apoio em conformidade com As disposições pertinentes deste Acordo, bem como para que intensifiquem a cooperação internacional para a ação climática.

Artigo 15

1. Fica estabelecido um mecanismo para facilitar a implementação e promover o cumprimento das disposições deste Acordo.
2. O mecanismo previsto no parágrafo 1º deste Artigo consistirá de um comitê que será composto por especialistas e de caráter facilitador, e funcionará de maneira transparente, não contenciosa e não punitiva. O comitê prestará especial atenção às respectivas capacidades e circunstâncias nacionais das Partes.
3. O comitê funcionará sob as modalidades e os procedimentos adotados na primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo, à qual apresentará informações anualmente.

Artigo 16

1. A Conferência das Partes, órgão supremo da Convenção, deve atuar na qualidade de reunião das Partes deste Acordo.
2. As Partes da Convenção que não sejam Partes deste Acordo poderão participar como observadoras das deliberações de qualquer sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo. Quando a Conferência das Partes atuar como a reunião das Partes deste Acordo, as decisões no âmbito deste Acordo serão tomadas somente pelas Partes deste Acordo.
3. Quando a Conferência das Partes atuar na qualidade de reunião das Partes deste Acordo, qualquer membro da mesa diretora da Conferência das Partes representando uma Parte da Convenção mas, nessa ocasião, não uma Parte deste Acordo, deve ser substituído por um outro membro escolhido entre as Partes deste Acordo e por elas eleito.
4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo deve manter a implementação deste Acordo sob revisão periódica e tomar, dentro de seu mandato, as decisões necessárias para promover a sua implementação efetiva. Deve executar as funções a ela atribuídas por este Acordo e deve:
 - (a) Estabelecer os órgãos subsidiários considerados necessários à implementação deste Acordo; e
 - (b) Desempenhar as demais funções necessárias à implementação deste Acordo.
5. As regras de procedimento da Conferência das Partes e os procedimentos financeiros aplicados sob a Convenção devem ser aplicados *mutatis mutandis* sob

este Acordo, exceto quando decidido de outra forma por consenso pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo.

6. A primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo deve ser convocada pelo secretariado juntamente com a primeira sessão da Conferência das Partes programada para depois da data de entrada em vigor deste Acordo. As sessões ordinárias subsequentes da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo devem ser realizadas em conjunto com as sessões ordinárias da Conferência das Partes, a menos que decidido de outra forma pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo.
7. As sessões extraordinárias da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo devem ser realizadas em outras datas quando julgado necessário pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo, ou por solicitação escrita de qualquer Parte, desde que, dentro de seis meses após a solicitação ter sido comunicada às Partes pelo secretariado, receba o apoio de pelo menos um terço das Partes.

8. As Nações Unidas, seus órgãos especializados e a Agência Internacional de Energia Atômica, bem como qualquer Estado membro dessas organizações ou observador junto às mesmas que não seja parte da Convenção, podem se fazer representar como observadores nas sessões da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo. Qualquer outro órgão ou agência, nacional ou internacional, governamental ou não governamental, competente em assuntos de que trata este Acordo e que tenha informado ao secretariado o seu desejo de se fazer representar como observador em uma sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo pode ser admitido nessa qualidade, salvo se pelo menos um terço das Partes presentes objete. A admissão e participação de observadores devem sujeitar-se às regras de procedimento a que se refere do parágrafo 5º deste Artigo.

Artigo 17

1. O secretariado estabelecido pelo Artigo 8.º da Convenção deve desempenhar a função de secretariado deste Acordo.
2. O Artigo 8º, parágrafo 2º da Convenção sobre as funções do secretariado e o artigo 8º, parágrafo 3º da Convenção sobre as providências tomadas para o seu funcionamento devem ser aplicados *mutatis mutandis* a este Acordo. O secretariado deve, além disso, exercer as funções a ele atribuídas sob este Acordo e pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo.

Artigo 18

1. O Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e o Órgão Subsidiário de Implementação estabelecidos nos Artigos 9º e 10 da Convenção devem atuar, respectivamente, como o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e o Órgão Subsidiário de Implementação deste Acordo. As disposições da Convenção relacionadas com o funcionamento desses dois órgãos devem ser aplicadas *mutatis mutandis* a este Acordo. As sessões das reuniões do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e do Órgão Subsidiário de Implementação deste Acordo devem ser realizadas conjuntamente com as reuniões do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e do Órgão Subsidiário de Implementação da Convenção, respectivamente.
2. As Partes da Convenção que não são Partes deste Acordo podem participar como observadoras das deliberações de qualquer sessão dos órgãos subsidiários. Quando

os órgãos subsidiários atuarem como órgãos subsidiários deste Acordo, as decisões sob este Acordo devem ser tomadas somente por aquelas que sejam Partes deste Acordo.

3. Quando os órgãos subsidiários criados pelos Artigos 9º e 10 da Convenção exerçam suas funções com relação a assuntos que dizem respeito a este Acordo, qualquer membro das mesas diretoras desses órgãos subsidiários representando uma Parte da Convenção mas, nessa ocasião, não uma Parte deste Acordo, deve ser substituído por um outro membro escolhido entre as Partes deste Acordo e por elas eleito.

Artigo 19

1. Os órgãos subsidiários ou outros arranjos institucionais estabelecidos pela Convenção ou sob seu âmbito que não são mencionados neste Acordo devem servir a ele mediante decisão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo deve especificar as funções a serem exercidas por esses órgãos subsidiários ou arranjos.
2. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo poderá fornecer orientação adicional aos órgãos subsidiários e aos arranjos institucionais.

Artigo 20

1. Este Acordo estará aberto a assinatura e sujeito a ratificação, aceitação ou aprovação de Estados e organizações regionais de integração econômica que sejam Partes da Convenção. Estará aberto a assinatura na Sede das Nações Unidas em Nova York de 22 de abril de 2016 a 21 de abril de 2017. Posteriormente, este Acordo estará aberto a adesões a partir do dia seguinte à data em que não mais estiver aberto a assinaturas. Os instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão devem ser depositados junto ao Depositário.
2. Qualquer organização regional de integração econômica que se torne Parte deste Acordo sem que nenhum de seus Estados membros seja Parte, deve sujeitar-se a todas as obrigações previstas neste Acordo. No caso das organizações regionais de integração econômica que tenham um ou mais Estados membros que sejam Partes deste Acordo, a organização e seus Estados membros devem decidir sobre suas respectivas

responsabilidades pelo desempenho de suas obrigações previstas neste Acordo. Nesses casos, as organizações e os Estados membros não podem exercer simultaneamente direitos estabelecidos por este Acordo.

3. Em seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão, as organizações regionais de integração econômica devem declarar o âmbito de suas competências no tocante a assuntos regidos por este Acordo. Essas organizações devem também informar ao Depositário qualquer modificação substancial no âmbito de suas competências, o qual, por sua vez, deve transmitir essas informações às Partes.

Artigo 21

1. Este Acordo entra em vigor no trigésimo dia após a data em que pelo menos 55 Partes da Convenção, que contabilizem no total uma parcela estimada em pelo menos 55% do total das emissões globais de gases de efeito estufa, tenham depositado seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.
2. Exclusivamente para o propósito do parágrafo 1º deste Artigo, "total das emissões globais de gases de efeito estufa" significa a quantidade mais atual comunicada anteriormente ou na data de adoção deste Protocolo pelas Partes da Convenção.
3. Para cada Estado ou organização regional de integração econômica que ratifique, aceite, aprove ou adira a este Acordo após terem sido reunidas as condições para entrada em vigor descritas no parágrafo 1º deste Artigo, este Acordo entra em vigor no trigésimo dia após a data de depósito pelo referido Estado ou organização regional de integração econômica de seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.
4. Para os fins do parágrafo 1º deste Artigo, qualquer instrumento depositado por uma organização regional de integração econômica não deve ser considerado como adicional aos depósitos por seus Estados membros.

Artigo 22

As disposições do Artigo 15 da Convenção sobre a adoção de emendas à Convenção devem ser aplicadas

mutatis mutandis a este Acordo.

Artigo 23

1. As disposições do Artigo 16 da Convenção sobre a adoção de anexos e emendas aos anexos da Convenção devem ser aplicadas *mutatis mutandis* a este Acordo.
2. Os Anexos deste Acordo constituem parte integrante do mesmo e, salvo se expressamente disposto de outro modo, qualquer referência a este Acordo constitui ao mesmo tempo uma referência a qualquer de seus anexos. Esses anexos devem conter apenas listas, formulários e qualquer outro material de natureza descritiva que trate de assuntos de caráter científico, técnico, processual ou administrativo.

Artigo 24

As disposições do artigo 14 da Convenção sobre solução de controvérsias devem ser aplicadas *mutatis mutandis* a este Acordo.

Artigo 25

1. Cada Parte tem direito a um voto, à exceção do disposto no parágrafo 2º deste Artigo.
2. As organizações regionais de integração econômica devem exercer, em assuntos de sua competência, seu direito de voto com um número de votos igual ao número de seus Estados membros Partes deste Acordo. Essas organizações não devem exercer seu direito de voto se qualquer de seus Estados membros exercer esse direito e vice-versa.

Artigo 26

O Secretário-Geral das Nações Unidas será o Depositário deste Acordo.

Artigo 27

Nenhuma reserva pode ser feita a este Acordo.

Artigo 28

1. Após três anos da entrada em vigor deste Acordo para uma Parte, essa Parte pode, a qualquer momento, denunciá-lo por meio de notificação por escrito ao

Depositário.

2. Essa denúncia tem efeito um ano após a data de recebimento pelo Depositário da notificação de denúncia, ou em data posterior se assim nela for estipulado.
3. Deve ser considerado que qualquer Parte que denuncie a Convenção denuncia também este Acordo.

Artigo 29

O original deste Acordo, cujos textos em árabe, chinês, inglês, francês, russo e espanhol são igualmente autênticos, deve ser depositado junto ao Secretário-Geral das Nações Unidas.

FEITO em Paris, aos doze dias de dezembro de dois mil e quinze.

EM FÉ DO QUE, os abaixo assinados, devidamente autorizados para esse fim, firmam este Acordo.

ANEXO B**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL****PRETENDIDA CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA**

PARA CONSECUÇÃO DO OBJETIVO DA

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

Em conformidade com as decisões 1/CP.19 e 1/CP.20, o Governo da República Federativa do Brasil tem a satisfação de comunicar ao Secretariado da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) sua pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (*intended Nationally Determined Contribution*

– iNDC), no contexto das negociações de um protocolo, outro instrumento jurídico ou resultado acordado com força legal sob a Convenção, aplicável a todas as Partes.

Nesta pretendida contribuição pressupõe-se a adoção de um instrumento universal, juridicamente vinculante, que respeite plenamente os princípios e dispositivos da UNFCCC, em particular o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas e respectivas capacidades. É "pretendida" no sentido de que pode ser ajustada, se necessário, antes da ratificação, aceitação ou aprovação do acordo de Paris à luz de disposições ainda a serem acordadas no âmbito do mandato da Plataforma de Durban.

Todas as políticas, medidas e ações para implementar a iNDC do Brasil são conduzidas no âmbito da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12.187/2009), da Lei de Proteção das Florestas Nativas (Lei 12.651/2012, o chamado Código Florestal), da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000) e da legislação,

instrumentos e processos de planejamento a elas relacionados. O Governo brasileiro está comprometido com a implementação da iNDC com pleno respeito aos direitos humanos, em particular os direitos das comunidades vulneráveis, das populações indígenas, das comunidades tradicionais e dos trabalhadores nos setores afetados por políticas e planos correspondentes, e promovendo medidas sensíveis a gênero.

A iNDC do Brasil tem escopo amplo, que inclui mitigação, adaptação e meios de implementação, de maneira consistente com o propósito das contribuições de alcançar o objetivo último da Convenção, nos termos da decisão 1/CP.20, parágrafo 9 (“Chamado de Lima para Ação Climática”).

MITIGAÇÃO

Contribuição: o Brasil pretende comprometer-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025.

Contribuição indicativa subsequente: reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030.

Tipo: meta absoluta em relação a um ano-base.

Abrangência: todo o território nacional, para o conjunto da economia, incluindo CO₂, CH₄, N₂O, perfluorcarbonos, hidrofluorcarbonos e SF₆.

Ponto de referência: 2005.

Horizonte temporal: meta para o ano de 2025; valores indicativos de 2030 apenas para referência.

Métrica: Potencial de Aquecimento Global em 100 anos (GWP-100) usando valores do IPCC AR5.

Abordagens metodológicas, inclusive para estimativa e contabilização de emissões antrópicas de gases de efeito de estufa e, conforme apropriado, remoções: abordagem baseada em inventário para estimativa e contabilização das emissões antrópicas de gases de efeito estufa e, conforme apropriado, remoções, seguindo as diretrizes aplicáveis do IPCC.

A iNDC do Brasil leva em conta o papel das unidades de conservação e das terras indígenas¹ como áreas de florestas manejadas, em conformidade com as diretrizes aplicáveis do IPCC para estimar remoções de gases de efeito estufa.²

Utilização de mecanismos de mercado: o Brasil reserva sua posição quanto à possibilidade de utilizar quaisquer mecanismos de mercado que venham a ser estabelecidos sob o acordo de Paris.

O Governo brasileiro enfatiza que quaisquer transferências de unidades provenientes de resultados de mitigação alcançados no território brasileiro serão sujeitas ao consentimento prévio e formal do Governo Federal.

O Brasil não reconhecerá o uso por outras Partes de quaisquer unidades provenientes de resultados de mitigação alcançados no território brasileiro que forem adquiridas por meio de qualquer mecanismo, instrumento ou arranjo que não tenha sido estabelecido sob a Convenção, seu Protocolo de Quioto ou seu acordo de Paris.

AÇÕES EM ADAPTAÇÃO

O Brasil considera adaptação um elemento fundamental do esforço global para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos. A implementação de políticas e medidas de adaptação à mudança do clima contribui para a construção de resiliência de populações, ecossistemas, infraestrutura e sistemas de produção, ao reduzir vulnerabilidades ou prover serviços ecossistêmicos.

A dimensão social está no cerne da estratégia de adaptação do Brasil, tendo presente a necessidade de proteger as populações vulneráveis dos efeitos negativos da mudança do

clima e fortalecer sua capacidade de resiliência. Nesse contexto, o Brasil está trabalhando no desenvolvimento de novas políticas públicas, tendo como referência o Plano Nacional de Adaptação (PNA), em fase final de elaboração. A forte participação dos atores interessados, em todos os níveis, contribuirá para a formulação e implementação do PNA do Brasil.

Os objetivos do PNA são implementar um sistema de gestão de conhecimento, promover pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para adaptação, desenvolver processos e ferramentas em apoio a ações e estratégias de adaptação, em diferentes níveis de governo. O Brasil é um país em desenvolvimento que passou por uma rápida transição urbana. Nesse contexto, constituem itens fundamentais para políticas de adaptação: áreas de risco, habitação, infraestrutura básica, especialmente nas áreas de saúde, saneamento e transporte. O Governo brasileiro dispensa especial atenção às populações mais pobres por intermédio de melhorias de habitação e condições de vida, constituindo um reforço em sua capacidade de resistir aos efeitos de eventos climáticos extremos. O Brasil já monitora eventos de precipitação extrema em 888 municípios e dispõe de um sistema de alerta antecipado e de planos de ação para responder a desastres naturais.

Cabe notar, ainda, que o Brasil busca incrementar a sua capacidade nacional em segurança hídrica (Plano Nacional de Segurança Hídrica) e em conservação e uso sustentável da biodiversidade (Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas e a regularização ambiental pelo Código Florestal, em particular das Áreas de Preservação Permanente).

¹ “Unidades de conservação” refere-se aqui apenas a unidades de conservação federais e estaduais; “terras indígenas” refere-se a áreas que atingiram no mínimo o nível de “delimitada” no processo de demarcação. Mesmo sem levar em consideração o papel dessas áreas manejadas, a contribuição do Brasil representaria ainda uma redução de 31% em 2025 e 37% em 2030, em comparação com os níveis de 2005 (GWP-100; IPCC AR5).

² Na Comunicação Nacional Inicial do Brasil, antes das atuais diretrizes serem aplicáveis, foram desconsideradas as remoções por unidades de conservação e terras indígenas. Tal abordagem, porém, não seria compatível com as diretrizes atuais, nem tampouco comparável a contribuições de outras Partes. Desconsiderar essas remoções comprometeu a comparabilidade do inventário inicial brasileiro com os inventários das demais Partes, o que foi revisto na Segunda Comunicação Nacional do Brasil.

O Plano Nacional de Adaptação fornecerá as bases para que o Brasil reforce sua capacidade de adaptação, de avaliação de riscos climáticos e de gestão de vulnerabilidades nos níveis nacional, estadual e municipal. Por meio do PNA, a visão brasileira para ações de adaptação compreende integrar, na medida do possível, a gestão de vulnerabilidades e riscos climáticos às políticas e estratégias públicas, assim como ampliar a coerência das estratégias de desenvolvimento nacional e locais com medidas de adaptação.

MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

Esclarecimento sobre em que medida a contribuição depende de apoio internacional

Esta iNDC é apresentada em conformidade com os princípios e dispositivos da Convenção, em particular o Artigo 4, parágrafos 1 e 7, e Artigo 12, parágrafos 1(b) e 4.

Dessa forma, as políticas, medidas e ações para alcançar esta contribuição serão implementadas sem prejuízo de utilizar o mecanismo financeiro da Convenção, assim como de utilizar quaisquer outras modalidades de cooperação e apoio internacional, com vistas a fortalecer a eficácia e/ou antecipar a implementação. A implementação da iNDC do Brasil não é condicionada a apoio internacional, mas está aberta ao apoio de países desenvolvidos com vistas a gerar benefícios globais.

Ações adicionais exigiriam aumento, em larga escala, do apoio internacional e dos fluxos de investimento, bem como do desenvolvimento, emprego, difusão e transferência de tecnologias.

Especificamente em relação ao setor florestal, a implementação de atividades de REDD+ e a permanência de resultados obtidos requerem a provisão contínua de pagamentos por resultados de forma adequada e previsível, em conformidade com as decisões relevantes da Conferência das Partes.³

Iniciativas Sul-Sul

Ao reconhecer o papel complementar da cooperação Sul-Sul, o Brasil envidará todos os esforços, com base na solidariedade e prioridades comuns de desenvolvimento sustentável, para ampliar iniciativas de cooperação com outros países em desenvolvimento, particularmente nas áreas de: sistemas de monitoramento florestal; capacitação e transferência de tecnologia em biocombustíveis; agricultura resiliente e de baixo carbono; atividades de reflorestamento e de restauração florestal; manejo de áreas protegidas; aumento de resiliência por meio de programas de proteção e inclusão social; apoio à capacitação para a comunicação nacional e outras obrigações sob a Convenção, em particular aos países lusófonos.

O Brasil convida países desenvolvidos e organizações internacionais relevantes a incrementar o apoio a essas iniciativas.

³ Recorde-se que a apresentação de níveis de referência para emissões florestais e seus correspondentes resultados REDD+ são no contexto de pagamentos por resultados, nos termos das decisões 13/CP.19 e 14/CP.19. Ver também documentos FCCC/TAR/2014/BRA e FCCC/SBI/ICA/2015/TATR.1/BRA.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

INFORMAÇÃO ADICIONAL SOBRE A INDC APENAS PARA FINS DE ESCLARECIMENTO

A INDC do Brasil aplica-se ao conjunto da economia e, portanto, baseia-se em caminhos flexíveis para atingir os objetivos de 2025 e 2030. Nesse sentido, esta informação destina-se exclusivamente a prestar esclarecimentos adicionais.

ASPIRAÇÃO DE LONGO PRAZO

Em conformidade com a visão de longo prazo de conter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, o Brasil envidará esforços para uma transição para sistemas de energia baseados em fontes renováveis e descarbonização da economia mundial até o final deste século, no contexto do desenvolvimento sustentável e do acesso aos meios financeiros e tecnológicos necessários para essa transição.

EQUIDADE E AMBIÇÃO

O Brasil é um país em desenvolvimento com vários desafios relacionados à erradicação da pobreza¹, educação, saúde pública, emprego, habitação, infraestrutura e acesso a energia. Apesar desses desafios, as ações atuais do Brasil no combate global à mudança do clima representam um dos maiores esforços de um único país até hoje, tendo reduzido suas emissões em mais de 41% (GWP-100; IPCC SAR), em 2012, com relação aos

níveis de 2005.²

Não obstante, o Brasil está disposto a ampliar ainda mais sua contribuição para a consecução do objetivo da Convenção, no contexto do desenvolvimento sustentável. A iNDC do Brasil representa uma progressão em relação a suas ações atuais, tanto no que se refere ao tipo, quanto no que diz respeito ao nível de ambição, ao mesmo tempo em que se reconhece que as emissões crescerão com vistas a atender necessidades sociais e de desenvolvimento.

Ao assumir uma meta de mitigação absoluta para o conjunto da economia, o Brasil adotará uma modalidade de contribuição mais rigorosa, se comparada com suas ações voluntárias pré-2020. Esta contribuição é consistente com níveis de emissão de 1,3 GtCO₂e (GWP-100; IPCC AR5) em 2025 e 1,2 GtCO₂e (GWP-100; IPCC AR5) em 2030, correspondendo, respectivamente, a reduções de 37% e 43%, com base no nível de emissões em 2005 de 2,1 GtCO₂e (GWP-100; IPCC AR5).

Em comparação com o compromisso nacional voluntário com vistas a alcançar emissões brutas³ de aproximadamente 2 GtCO₂e⁴ em 2020, a iNDC representa uma redução bruta adicional de aproximadamente 19% em 2025. Ademais, esta contribuição é consistente com reduções de 6% em 2025 e 16% em 2030 abaixo dos níveis de 1990 (1,4 GtCO₂e GWP-100; IPCC AR5).

A iNDC do Brasil corresponde a uma redução estimada em 66% em termos de emissões de gases efeito de estufa por unidade do PIB (intensidade de emissões⁵) em 2025 e em 75% em termos de intensidade de emissões em 2030, ambas em relação a 2005.⁶

No período 2004-2012, o PIB do Brasil aumentou 32%, ao passo que as emissões caíram 52% (GWP-100; IPCC AR5), quebrando o vínculo entre crescimento econômico e aumento das emissões durante esse período, ao mesmo tempo em que se retirou mais de 23 milhões de pessoas da pobreza.⁷

As emissões *per capita* diminuíram de 14,4 tCO₂e (GWP-100; IPCC AR5) em 2004 para uma estimativa de 6,5 tCO₂e (GWP-100; IPCC AR5) em 2012. No nível de 2012, as

emissões *per capita* do Brasil já equivalem àquelas que alguns países desenvolvidos têm considerado equitativas e ambiciosas para sua média de emissões *per capita* em 2030. Nesta contribuição, as emissões *per capita* do Brasil deverão declinar ainda mais até alcançar aproximadamente 6,2 tCO_{2e} (GWP-100; IPCC AR5) em 2025 e 5,4 tCO_{2e} (GWP- 100; IPCC AR5) em 2030.

O Brasil, portanto, reduzirá emissões de gases de efeito estufa no contexto de um aumento contínuo da população⁸ e do PIB, bem como da renda *per capita*, o que torna esta contribuição, sem dúvida, bastante ambiciosa.

As ações de mitigação do Brasil para implementar esta contribuição, incluindo os seus esforços atuais, são consistentes com a meta de temperatura de 2°C, à luz dos cenários do IPCC e das circunstâncias nacionais.

De acordo com o IPCC⁹, cenários globais consistentes com uma chance “provável” de manter a mudança de temperatura abaixo de 2°C em relação a níveis pré-industriais são caracterizados, *inter alia*, por:

¹ O Brasil tem 15,5 milhões de pessoas vivendo abaixo da linha da pobreza, dos quais 6,2 milhões em extrema pobreza (2013). Fonte: MDS. *Data Social 2.0*. Disponível em http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/METRO/metro.php?p_id=4, acesso em 24/9/2015.

² Fonte: MCTI. *Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil*. Segunda edição (2014). Disponível em http://www.mcti.gov.br/upd_blob/0235/235580.pdf, acesso em 2/9/2015.

³ Sem considerar remoções.

⁴ Valor entre 1,977 GtCO_{2e} e 2,068 GtCO_{2e}, que representam uma redução de 36,1% e 38,9% abaixo das emissões projetadas para 2020, conforme definido pelo Decreto 7.390/2010 – assumindo GWP-100 (IPCC SAR).

⁵ tCO_{2e} (GWP-100; IPCC AR5)/GDP (1000 US\$₂₀₀₅).

⁶ Fonte para PIB 2005: Ipeadata. Disponível em <http://www.ipeadata.gov.br>, acesso em 2/9/2015. Fonte para estimativa do PIB em 2025 e 2030: Empresa de Pesquisa Energética (EPE). *Nota Técnica DEA 12/14: Cenário econômico 2050*. Agosto de 2014.

⁷ Fonte redução de emissões: MCTI (op.cit.). Fonte PIB: Ipeadata (op.cit.). Fonte dados sobre pobreza: MDS (op.cit.).

⁸ Estima-se que a população brasileira deverá continuar a crescer até a década de 2040, estabilizando-se em aproximadamente 230 milhões de habitantes. Fonte: IBGE. *Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060*. Agosto de 2013. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm, acesso em 2/9/2015.

⁹ IPCC, 2014: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow,

- i) uso sustentável da bioenergia;
- ii) medidas em grande escala no setor de mudança do uso da terra e florestas;
- iii) triplicar a quase quadruplicar na matriz energética mundial, até 2050, a participação de fontes de energia sem emissão ou com baixo nível de emissões de carbono.

Nesse contexto, o Brasil já tem um dos maiores e mais bem-sucedidos programas de biocombustíveis, incluindo a cogeração de energia elétrica a partir da biomassa. É o país que alcançou os mais expressivos resultados na redução de emissões por desmatamento, principalmente em função da queda da taxa de desmatamento na Amazônia brasileira em 82% entre 2004 e 2014. A matriz energética brasileira contém hoje 40% de energias renováveis (75% de renováveis na oferta de energia elétrica), o que representa três vezes à participação média mundial – e mais de quatro vezes à dos países da OCDE.¹⁰ Tudo isso já faz do Brasil uma economia de baixo carbono.

O Brasil pretende adotar medidas adicionais que são consistentes com a meta de temperatura de 2°C, em particular:

biocombustíveis

- i) aumentar a participação de ~~bioenergia~~ sustentável na matriz energética brasileira para aproximadamente 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive por meio do aumento da parcela de biocombustíveis avançados (segunda geração), e aumentando a parcela de biodiesel na mistura do diesel;
- ii) no setor florestal e de mudança do uso da terra:
 - fortalecer o cumprimento do Código Florestal, em âmbito federal, estadual e municipal;
 - fortalecer políticas e medidas com vistas a alcançar, na Amazônia brasileira, o desmatamento ilegal zero até 2030 e a compensação das emissões de gases de efeito de estufa provenientes da supressão legal da vegetação até 2030;
 - restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030,

Revisão de tradução tendo como base o texto oficial em inglês enviado à UNFCCC

para múltiplos usos;

- ampliar a escala de sistemas de manejo sustentável de florestas nativas, por meio de sistemas de georeferenciamento e rastreabilidade aplicáveis ao manejo de florestas nativas, com vistas a desestimular práticas ilegais e insustentáveis;

iii) no setor da energia, alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, incluindo:

- expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28% a 33% até 2030;

- expandir o uso doméstico de fontes de energia não fóssil, aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo aumento da participação de eólica, biomassa e solar;

- alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.

Além disso, o Brasil também pretende:

iv) no setor agrícola, fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (iLPF) até 2030;

v) no setor industrial, promover novos padrões de tecnologias limpas e ampliar medidas de eficiência energética e de infraestrutura de baixo carbono;

T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. SPM 4.1, pp. 10- 12.

¹⁰ Fontes: EPE. *Balanco Energético Nacional*. Disponível em <https://ben.epe.gov.br/>, acesso em 2/9/2015.

OECD (2015), Renewable energy (indicator). doi: 10.1787/aac7c3f1-en. Disponível em <https://data.oecd.org/energy/renewable-energy.htm>, acesso em 2/9/2015.

vi) no setor de transportes, promover medidas de eficiência, melhorias na infraestrutura de transportes e no transporte público em áreas urbanas.

O Brasil reconhece a importância do engajamento de governos locais e de seus esforços no combate à mudança do clima.

MÉTRICA DE POTENCIAL DE TEMPERATURA GLOBAL (GTP)

O Brasil nota que, de acordo com o IPCC, "a métrica e o horizonte de tempo mais adequados dependerão de quais aspectos da mudança do clima são considerados mais importantes a um uso em particular. Nenhuma métrica é capaz de comparar, de maneira precisa, todas as consequências de diferentes emissões e todas têm limitações e incertezas".¹¹ O IPCC afirma, ainda, que a métrica de *Global Temperature Potential* (GTP, potencial de temperatura global) é mais adequada para políticas baseadas em metas, enquanto o GWP não está diretamente relacionado a um limite de temperatura como a meta de 2°C.¹² Diante disso, a métrica de GTP é a mais consistente com uma contribuição para conter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais.

¹¹ IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. SPM D.2 p.15.

¹² Ver Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima,

A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang, 2013: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. pp. 710-720.

Ver também Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, L.V. Alexander, S.K. Allen, N.L. Bindoff, F.-M. Bréon, J.A. Church, U. Cubasch, S. Emori,

P. Forster, P. Friedlingstein, N. Gillett, J.M. Gregory, D.L. Hartmann, E. Jansen, B. Kirtman, R. Knutti, K. Krishna Kumar, P. Lemke, J. Marotzke, V. Masson-Delmotte, G.A. Meehl, I.I. Mokhov, S. Piao, V. Ramaswamy, D. Randall, M. Rhein, M. Rojas, C. Sabine, D. Shindell,

L.D. Talley, D.G. Vaughan and S.-P. Xie, 2013: Technical Summary. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner,

M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. pp. 58-59.

Com vistas a assegurar total transparência, clareza e compreensão, o Brasil decidiu comunicar esta iNDC utilizando o GWP-100 (IPCC AR5), antes da COP-21. De maneira consistente com a meta de temperatura de 2°C e à luz da melhor ciência, o Brasil apresenta estimativas para correspondência com GTP-100, utilizando valores do IPCC AR5.

A iNDC do Brasil é consistente com níveis de emissão de 1,0 GtCO_{2e} (GTP-100; IPCC AR5) em 2025 e 0,8 GtCO_{2e} (GTP-100; IPCC AR5) em 2030. Isso representa, respectivamente, reduções de 43% e 52% em relação a níveis de emissão de 1,7 GtCO_{2e} (GTP-100; IPCC AR5) em 2005. Essas reduções correspondem aos valores de 37% e 43% quando expressas em GWP-100 (IPCC-AR5).

As estimativas desta iNDC correspondentes às emissões de gases de efeito estufa por unidade de PIB (intensidade de emissões¹³), utilizando-se GTP-100 (IPCC AR5), são as seguintes:

Em comparação com 2005, a redução estimada em termos de intensidade de emissões em 2025 é de 70% e em 2030 é de 79%. Esta iNDC representa uma redução substancial de 48% em termos de intensidade de emissões em 2030, em relação às estimativas para 2012. No período 2004-2012, o PIB do Brasil cresceu 32%, ao passo que os níveis de emissões caíram 61% (GTP-100; IPCC AR5).

Por fim, adotando GTP-100 (IPCC AR5), as estimativas sobre emissões *per capita* são as seguintes:

As emissões *per capita* diminuiram de 11,9 tCO_{2e} em 2004 para 4,3 tCO_{2e} em 2012. Nesta contribuição, as emissões *per capita* do Brasil deverão declinar ainda mais até aproximadamente 4,4 tCO_{2e} em 2025 e até 3,7 tCO_{2e} em 2030.

O contraste entre as estimativas em GTP e GWP enfatizam a importância de reconhecer o papel predominante das emissões de CO₂ no aumento de temperatura para a análise e formulação de políticas públicas, com vistas a evitar sobrestimar os efeitos de gases de efeito estufa que não o CO₂, com menor tempo de permanência na atmosfera, em particular metano.

RESPONSABILIDADES HISTÓRICAS E EQUIDADE

A maior parte da concentração atual de gases de efeito estufa na atmosfera é resultado das emissões ocorridas desde a Revolução Industrial (a partir de 1750). As gerações atuais arcam com o ônus da interferência, no passado, no sistema global do clima, resultante de atividades humanas e suas emissões de gases de efeito estufa, principalmente de países desenvolvidos, nos últimos dois séculos. De maneira similar, atividades humanas atuais em todo o mundo terão impacto no sistema do clima nos próximos séculos.

Para a construção de uma resposta global justa e equitativa ao fenômeno da mudança do clima, é portanto fundamental relacionar causa (emissões antrópicas líquidas de gases de efeito estufa) e efeito (aumento da temperatura e mudança global do clima).

O aumento da temperatura média da superfície terrestre resultante das emissões antrópicas de gases de efeito estufa constitui um critério objetivo para mensurar a mudança global do clima, servindo ao propósito de estabelecer limites superiores para prevenir a interferência antrópica perigosa no sistema do clima.

A participação relativa específica de um dado ator para a mudança do clima pode ser determinada utilizando a temperatura média global da superfície terrestre como indicador. A participação individual no aumento de temperatura deve levar em conta diferenças entre os atores em termos de condições iniciais, abordagens, estruturas econômicas, recursos naturais, necessidade de manutenção sustentável do crescimento econômico, tecnologias disponíveis e outras circunstâncias individuais.

A reconstrução da série de emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes e

remoções por sumidouros em todos os setores permite estimar a participação relativa do aumento da temperatura global que pode ser atribuído a um único país. A responsabilidade relativa de qualquer país em relação ao aumento da temperatura média global da superfície terrestre pode ser estimada com alto grau de confiança. Dessa forma, a contribuição marginal relativa ao aumento de temperatura média global é uma medida relevante para avaliar a responsabilidade no esforço global para limitar o aumento de temperatura a 2°C em comparação a níveis pré-industriais.

Os esforços de mitigação do Brasil são ao menos equivalentes em forma, escopo e escala às contribuições dos países desenvolvidos com maior responsabilidade pela mudança do clima. À luz do exposto, e com base nas ferramentas disponíveis, torna-se claro que esta iNDC, ao mesmo tempo em que é consistente com as circunstâncias e capacidades nacionais, é muito mais ambiciosa do que corresponderia à responsabilidade marginal relativa do Brasil ao aumento de temperatura média global.